



ТЯГА

Электрическая и тепловозная



**ВЛАДИМИР СЕРГЕЕВИЧ
МАКАРОВ,**
машинист электровоза
депо Кандалакша

ПОЧЕТЕН И УВАЖАЕМ в нашем коллективе коммунист Владимир Сергеевич Макаров. Сюда он пришел еще юношей после окончания Ленинградского техникума. Здесь он получил квалификацию машиниста электровоза, высокую квалификацию механика I класса. Здесь удостоен он был за свои трудовые подвиги звания Героя Социалистического Труда.

Характерная черта Владимира Сергеевича — не останавливаться на достигнутом, идти вперед, неустанно совершенствовать свое мастерство, помогать коллегам по профессии. И потому не случайно он является членом совета колонны электровозных бригад, руководит группой общественных ревизоров по безопасности движения поездов.

Много трудится Владимир Сергеевич. И вот итог уже в этом году. Только электроэнергии за первые шесть месяцев сэкономлено им более 32 тыс. квт·ч. За успешное выполнение условий социалистического соревнования в первом полугодии В. С. Макарову присвоено звание лучшего машиниста железных дорог СССР. Эту весть с удовлетворением встретили его друзья, весь коллектив.



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ МАССОВЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ОНИ УДОСТОЕНЫ ЗВАНИЯ ЛУЧШИХ ПО ПРОФЕССИИ



Четыре года назад на железных дорогах развернулось социалистическое соревнование работников ведущих профессий. Два раза в год Министерство путей сообщения и Центральный комитет профсоюза рабочих железнодорожного транспорта подводят итоги этого соревнования и тем, кто достиг в труде самой высокой производительности, проявляет творческую инициативу,

применяет передовой опыт новаторов производства, заслужил право называться ударником коммунистического труда — тем присваивают почетное звание лучшего работника по профессии: лучшего машиниста локомотива железных дорог СССР, лучшего поездного диспетчера, лучшего дорожника и т. д. Имена этих знатных людей железнодорожного транспорта заносятся в

Книгу Почета Министерства путей сообщения и Центрального комитета профсоюза железнодорожников.

Коллегия Министерства путей сообщения и Президиум Центрального комитета профсоюза рассмотрели итоги соревнования работников по профессиям в первом полугодии 1965 г.

Звания лучших по праву удостоены:

Лучшие машинисты локомотивов железных дорог СССР

Ендальцев М. В. — машинист электровоза депо Чусовская
Карпенко И. Г. — машинист электровоза депо Кавказская
Кушниренко Д. И. — машинист эл-за депо Знаменка
Макаров В. С. — машинист эл-за депо Кандалакша
Мелкадзе М. Г. — машинист электровоза депо Сухуми
Рябышкин А. Н. — машинист электровоза депо Горький
Товадзе Б. Д. — машинист эл-за депо Днепропетровск
Фролов И. И. — машинист электровоза депо Ожерелье
Алексеев Ю. Г. — машинист тепловоза депо Оренбург
Гарыгин В. В. — машинист тепловоза депо Львов-Западн.
Здорнов С. М. — машинист тепловоза депо Хабаровск II
Камирной В. И. — машинист тепловоза депо Гребенка
Кайк Р. Р. — машинист тепловоза депо Таллин
Комиссаров Н. Н. — машинист тепловоза депо Узловая
Черников В. А. — машинист тепловоза депо Улан-Удэ
Чиркин И. И. — машинист тепловоза депо Кочетовка
Габич А. Е. — машинист паровоза депо Белогорск
Грачев Е. П. — машинист паровоза депо Брест

Лучшие мастера и бригадиры по ремонту локомотивов железных дорог СССР

Алексеев А. И. — старший мастер депо Лихоборы
Донат Ц. С. — мастер депо Жмеринка
Катенин В. М. — мастер депо Барабинск
Коломайнен А. И. — мастер депо Валга
Коцербов А. Г. — старший мастер депо Ашхабад
Ступин В. И. — мастер депо Нижнеудинск
Тесля Г. Т. — мастер депо Батайск
Умеров О. А. — старший мастер депо Джамбул
Федоров Ф. К. — мастер Харьковского депо «Октябрь»
Шемчук В. Н. — старший мастер депо Тернополь
Акулов А. И. — бригадир депо Могилев
Коломейцев А. И. — бригадир депо Минеральные Воды
Кочергин В. А. — бригадир депо Ярославль-Главный
Сембеков Ж. — бригадир депо Чарская
Хренов М. Н. — бригадир депо Чусовская
Чернов Н. К. — бригадир депо Георгиу-Деж

Лучшие машинисты углеподъемного крана

Зоткин П. П. — машинист углеподъемного крана локомотивного депо Ярославль-Главный
Шумских П. Г. — машинист грузоподъемного крана локомотивного депо Барнаул

Лучшие электромонтеры контактной сети
железных дорог СССР

- Абдулов Н. Ш. — электромонтер контактной сети Шевченковского участка энергоснабжения
Болтовец В. Д. — электромонтер контактной сети Киевского участка энергоснабжения
Ванюшев Н. Б. — электромонтер контактной сети Засулаукского участка энергоснабжения
Голубев Н. Н. — электромонтер контактной сети Московского участка энергоснабжения Октябрьской ж. д.

- Жиров В. Г. — электромонтер контактной сети Туапсинского участка энергоснабжения
Закатов Г. А. — электромонтер контактной сети Владимирского участка энергоснабжения
Крапивин Г. М. — электромонтер контактной сети участка энергоснабжения станции Железнодорожная
Мелехин В. М. — электромонтер контактной сети Куйбышевского участка энергоснабжения
Прозоров А. В. — электромонтер контактной сети Тайгинского участка энергоснабжения
Скопин Л. П. — электромонтер контактной сети Чусовского участка энергоснабжения

Все они занесены в Книгу Почета Министерства путей сообщения и Центрального комитета профсоюза рабочих железнодорожного транспорта.

В этой Книге сейчас имена 135 машинистов локомотива, 80 мастеров и бригадиров по ремонту локомотивов, 21 машиниста грузоподъемного крана, 72 электромонтеров контактной сети.

Среди них Герои Социалистического Труда — машинист электровоза депо Красный Лиман т. Шумилов и машинист тепловоза депо Гребенка т. Камировой, лучшие механики электровозов т. т. Джумок из Ленинграда, Самоделов из Тайги, Дегтярев из Иловайска, Мелкадзе из Сухуми; механики тепловозов т. т. Штыков из Ташкента, Ирхин из Лисок, Кузнецов из Котовска; машинисты паровозов т. т. Шолохов из Великих Лук, Бабиц из Белогорска.

Высоко держат честь лучших мастеров по ремонту локомотивов т. т. Григорьев из депо Юдино, Омельяненко из депо Кавказская, Ревво из депо

Минеральные Воды, Шинкарев из депо Тюмень, Басенко из депо Гребенка.

Широко используют товарищи по профессии опыт таких передовых электромонтеров контактной сети как т. т. Ваганов, работающий в Барабинском энергоучастке, Мокшин — в Куйбышевском участке, Гелашвили — в Хашурском, Жуков — в Орловском, Андреев — в Мукачевском энергоучастке.

На многих железных дорогах проводится большая работа по пропаганде производственного опыта лучших работников по профессии. Немало инициативы в этом проявляют и товарищи, которым присвоено высокое звание: они организуют школы передового опыта, делятся своим мастерством с товарищами по труду непосредственно на рабочем месте.

Но на некоторых железных дорогах хозяйственные руководители и профсоюзные организации, к сожалению, не проявляют достаточной заботы о развитии соревнования работников по профессиям, выявлению лучших из них. Только

этим можно объяснить, что, например, с Куйбышевской и Свердловской дорог за четыре года удостоены звания лучших машинистов локомотивов только по 1—2 чел. Очень мало передовиков по этой профессии и на Горьковской, Одесско-Кишиневской, Приволжской, Казахской и Среднеазиатской дорогах.

Среди мастеров по ремонту локомотивов, носящих звание лучших по профессии, нет ни одного на Октябрьской, Белорусской, Приднепровской, Закавказской и Забайкальской дорогах. Невозможно представить, чтобы на таких важных магистралях не было людей, достойных этого высокого звания, чей опыт работы заслуживает широкого распространения.

Соревнование по профессиям продолжается, оно должно расти и шириться, подтягивать отстающих до уровня передовых, порождать новые имена новаторов труда.

*И. И. Максименко,
начальник отдела Управления
кадров МПС*

Вниманию чипапелей!

В очередном октябрьском номере журнала по просьбе читателей будет опубликована электрическая схема тепловоза ТЭЗ последнего выпуска. Она дана в новом ГОСТ 7624—62 заводского исполнения. Чтобы облегчить чтение схемы, в этом же номере повторно печатаются принятые условные графические обозначения.

Публикуя данный материал, редакция имела также в виду, что на всех ранее выпущенных тепловозах ТЭЗ при заводских ремонтах будут частично вноситься соответствующие схемные изменения. Это обстоятельство обуславливает необходимость ознакомления с новой электрической схемой более широкого круга локомотивных бригад и ремонтников.

О РАБОТЕ РЕДАКЦИИ ЖУРНАЛА «ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ И ТЕПЛОВОЗНАЯ ТЯГА»

В июне с. г. Коллегия Министерства путей сообщения заслушала и обсудила отчет главного редактора журнала «Электрическая и тепловозная тяга» т. Потемина о работе редакции журнала. Коллегия отметила, что журнал играет важную роль в мобилизации железнодорожников на успешное выполнение задач по внедрению прогрессивных видов тяги в соответствии с намеченной партией и правительством программой коренной технической реконструкции железнодорожного транспорта. Журнал регулярно освещает вопросы внедрения новых видов тяги и современных устройств электрификации и энергетики, пропагандирует опыт передовых коллективов и новаторов производства по высокопроизводительному использованию электровозов, тепловозов и устройств энергоснабжения, улучшению организации ремонта и содержания подвижного состава, экономии топлива и электрической энергии. Большую практическую помощь оказывает журнал локомотивным бригадам, работникам локомотивных депо и ремонтных заводов в повышении их квалификации, постоянном совершенствовании технических знаний и мастерства, в изыскании резервов для дальнейшего роста производительности труда.

Активное участие в журнале машинистов, мастеров и рабочих по ремонту локомотивов, электромехаников, техников и инженеров депо, энергоучастков, заводов, работников научно-исследовательских институтов и конструкторских бюро, а также доходчивости излагаемых материалов позволили журналу стать массовым и популярным среди железнодорожников; тираж его возрос с 14 тыс. экземпляров в начале издания до 73 тыс. экземпляров в текущем году. Журнал является рентабельным.

Вместе с тем Коллегия обратила внимание редакции журнала на имеющиеся недостатки. На страницах журнала не находят должного отражения вопросы, связанные с дальнейшим совершенствованием организации ремонта, технического осмотра и содержания локомотивов, исходя из предъявляемых требований в связи с перестройкой системы эксплуатации локомотивов на железных дорогах. Слабо освещаются в журнале вопросы научной организации труда и внедрения производственной эстетики на предприятиях

и неполностью вскрываются резервы роста производительности труда. Мало помещается статей о повышении надежности агрегатов и узлов локомотивов, устройств контактной сети и тяговых подстанций, о стандартизации и унификации основных узлов и агрегатов подвижного состава и других технических устройств, о перспективных вопросах, связанных с созданием новых, более прогрессивных локомотивов. В материалах о передовом опыте не всегда глубоко раскрываются пути и средства, позволяющие новаторам производства достигнуть эффективного использования новой техники и высокой производительности труда. Отдельные статьи излишне перегружены расчетами и формулами. Недостаточно уделяется внимания вопросам экономики. График выхода журнала нарушается.

Редакционная коллегия не проявляет должной настойчивости в том, чтобы повысить действенность публикуемых материалов и до конца доводить поставленные в журнале вопросы, а главные управления МПС, прежде всего локомотивного хозяйства, электрификации и энергетического хозяйства не всегда своевременно реагируют на помещаемые в журнале материалы.

Коллегия Министерства путей сообщения обязала главного редактора журнала «Электрическая и тепловозная тяга» т. Потемина и редакционную коллегию принять меры к дальнейшему повышению организующей роли журнала в борьбе за выполнение поставленных партией и правительством задач по технической реконструкции тяги на железных дорогах, обратив особое внимание на: изыскание и приведение в действие новых резервов для повышения эффективности работы локомотивов и устройств энергоснабжения; совершенствование организации ремонта и улучшение технического состояния электрического и дизельного подвижного состава, оборудование подстанций, контактной сети и улучшение их конструкций; внедрение научной организации труда и производственной эстетики; всемерную экономию материальных и топливно-энергетических ресурсов, улучшение организации производства и увеличение темпов роста производительности труда, показ технико-экономической эффективности проводимых на предприятиях транспорта технических мероприятий;

более широкую пропаганду и внедрение опыта передовых коллективов и новаторов производства с тем, чтобы сделать это достоянием широких масс железнодорожников; улучшение воспитательной работы, направленной на укрепление дисциплины и обеспечение безопасности движения поездов с показом положительного опыта общественных реви́зоров и других организационных форм участия общественности в борьбе за безопасность движения.

Коллегия рекомендовала главному редактору журнала т. Потемину и редакционной коллегии продолжить работу по привлечению более широкого круга авторского актива, постоянно укреплять связь с предприятиями железнодорожного транспорта и развивать различные формы участия общественности в работе журнала.

Коллегия обязала руководителей управлений Министерства путей сообщения и начальников железных дорог своевременно реагировать на выступления в журнале, принимать меры к распространению передового опыта и положительных примеров, содержащихся в помещаемых статьях, а главному редактору журнала т. Потемину и редакционной коллегии нужно больше проявлять настойчивости в повышении действенности публикуемых материалов.

В решении Коллегии подчеркивается, что главные редакторы массовых железнодорожных журналов — «Электрическая и тепловозная тяга», «Путь и путевое хозяйство», «Автоматика, телемеханика и связь» — должны постоянно улучшать содержание и качество публикуемых материалов, добиваться, чтобы статьи излагались популярно, были доходчивыми для широкого круга читателей; необходимо повышать качество оформления журналов с использованием многокрасочной печати и практиковать издание приложений по отдельным вопросам и обеспечивать своевременный выпуск журналов.

ОТ РЕДКОЛЛЕГИИ. Редакционная коллегия журнала приняла к руководству и исполнению изложенное выше решение Коллегии МПС и обращается ко всем читателям с просьбой принять еще более активное участие в издании журнала, в выполнении стоящих перед ним задач.



621.335.2.004.67.003

ПОВЫШАЕМ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА, УЛУЧШАЕМ КАЧЕСТВО РЕМОНТА ЭЛЕКТРОВЗОВ

(ИЗ ОПЫТА ДЕПО КРАСНЫЙ ЛИМАН)

*Научную организацию труда и
производственную эстетику —
на службу технического прогресса*

Немногим более трех лет прошло с тех пор, когда на участке, обслуживаемом нашим депо, появился первый электровоз. Позади остались дни реконструкции депо и освоения этого нового для нас вида тяги. Теперь, пожалуй, пришло время подвести некоторые итоги работы и поделиться планами на будущее.

Локомотивный парк депо Красный Лиман состоит в основном из электровозов ВЛ8. Помимо эксплуатации, в депо производятся следующие виды их ремонта: профилактический осмотр, малый и большой периодические, а также подъемочный ремонты.

В настоящей статье нам хотелось бы поделиться лишь опытом организации ремонтного

производства и к тому же в узком аспекте. В более полном плане опыт научной организации эксплуатации и ремонта в нашем депо Красный Лиман освещен в изданной на дороге брошюре «Резервы ищет каждый».

В соответствии с объемом и характером работ у нас выработалась определенная, несколько своеобразная организационная структура. Мы фактически отказались от обычных комплексных бригад и создали единые группы для всех видов ремонта.

Профилактический осмотр, малый и большой периодические ремонты производятся у нас в две смены. Руководит каждой из них сменный мастер. В смене работают три спе-

Цех подъемочного ремонта электровозов дело Красный Лиман.



циализированные бригады (группы) слесарей, возглавляемые бригадирами. Одна из них ремонтирует только электрические машины (тяговые двигатели и вспомогательные машины), другая — ремонтирует электрическую аппаратуру и третья — механическую часть электровоза.

В первую смену обычно производятся работы на трех одновременно находящихся на канавах электровозах по следующим видам ремонта: профилактический осмотр, малый периодический и большой периодический ремонты.

Во вторую смену вместо большого периодического мы производим малый периодический или профилактический осмотр. При этом



Ударник коммунистического труда слесарь В. И. Полтавец за ремонтом точных измерительных приборов

постановка машин на ремонт производится строго по графику.

Общее руководство сменами и бригадами осуществляется старшим мастером. В его подчинении находится также цех по осмотру и ремонту электросекций.

Такая организация производства работ дала возможность более равномерно загрузить каждого работника, а также устранить возникающие иногда затруднения в работе бригад, на электровозах которых по тем или иным причинам завышен объем ремонта. К тому же это позволило высвободить на большом периодическом ремонте должность мастера и бригадира, т. е. обойтись меньшим количеством руководителей и слесарей на тот же объем выполняемых работ. Если в 1963 г. на один миллион пробега локомотива приходилось 1,73 порч, то в 1964 г. — 0,89, а за первое полугодие текущего года только 0,6 порчи. Уменьшилось и число случаев захода электро-



Головка станка для продорожки коллекторов тяговых двигателей, изготовленная по предложению старшего мастера депо Ф. Я. Тарасова

возов на внеплановый ремонт: в 1963 г. — было 21,1, в 1964 г. — 12,2 и за первое полугодие 1965 г. — 5.

Значительно снижены также простои локомотивов в депо. Так, в минувшем году малый периодический ремонт электровозов выполнялся за 8,6 ч вместо 9 по плану, большой периодический — за 1,5 суток при установленной норме 2.

О повышении качества ремонта в значительной степени свидетельствует сокращение количества случаев брака в работе.

В борьбе за качество и совершенствование технологии ремонта огромную роль играют общественные инспектора. Руководство их работой осуществляет старший приемщик. Он планирует также организацию взаимопроверок между цехами.

Большое внимание у нас уделяется вопросам повышения срока службы аппаратов и узлов электровоза. Сколько неприятностей, например, доставляет преждевременный износ шкворней межтележного соединения электровоза ВЛ8! Ведь именно по этой причине нередко заходят машины на внеплановый ремонт. Сейчас этот вопрос нас совершенно не беспокоит. Мы в депо осуществили такую технологию: на выработанные места шкворня производим наплавку качественными электродами с последующей закалкой токами высокой частоты. Для этой цели специально используем приспособленную установку ЛГПЗ-60.

А вот другой пример. Было время, когда наши электровозы имели склонность к частому боксованию отдельных колесных пар. Анализ показал, что зачастую это происходит из-за неравномерной их нагрузки. Наши рациона-



Ударник коммунистического труда **Г. Е. Межеричий** монтирует роликовый подшипник на шейке оси колесной пары

лизаторы предложили и изготовили специальное приспособление — простое и удобное в работе, с помощью которого легко можно производить проверку развески электровоза. Этот контроль осуществляется у нас на большом периодическом ремонте, а также при необходимости по заявлениям машинистов. Случаи боксования резко сократились. Следовательно, улучшился режим работы тяговых двигателей и зубчатой передачи, значительно уменьшился износ бандажей.

Ударник коммунистического труда **В. В. Кравченко** производит поверхностную закалку шкворня на высокочастотной установке



На этой же высокочастотной установке производятся многие операции. На снимке показан момент отжига краев буксовых накладок



Ударник коммунистического труда **А. С. Мединцев** за пропиткой якоря тягового двигателя НБ-406

Много полезных изменений внесено также в технологию изготовления буксовых направляющих и ремонта моторно-осевых подшипников.

Сокращению времени простоя локомотивов в ремонте, повышению производительности труда слесарей во многом способствовала внедряемая в депо малая механизация. Активное участие в этой работе принимают инженеры, техники и рабочие рационализаторы — члены общественно-конструкторского бюро.

Они разработали и внедрили в производство ряд интересных проектов. Например, камеры механизированной обдувки пусковых сопротивлений, стелды для разборки и сборки тележек электровозов с колесно-моторными блоками, поточную линию ремонта букс колесных пар, прессы и тележки для снятия фрикционных аппаратов, приспособление для обработки окон щеткодержателя и ряд других очень важных и производительных механизмов. На всех участках, связанных с ремонтом тяжелых узлов и аппаратов установлены кранбалки.

Как организован у нас подъемный ремонт? Здесь также осуществлены некоторые организационные и технологические новшества.

Прежде всего сообщим: у нас электровозы в подъемном ремонте простаивают 3—3,2 суток, вместо 7 по норме.



В Деповской кладовой запасных деталей

Далее. Затраты рабочей силы составляют 3499 человеко/часов при плане 4671. Себестоимость единицы ремонта электровоза снижена в среднем на 674 рубля. На этом виде ремонта разработано и действует 90% технически обоснованных норм выработки. Наибольший экономический эффект получен за счет внедрения передового крупноагрегатного метода в сочетании с широкой специализацией производства.

В настоящее время и на подъемочном ремонте у нас нет комплексных бригад: весь комплекс работ производится в специализированных цехах — аппаратном, машинном и заготовительном. Общее руководство осуществляется старшим мастером.

Организация работ такова. Локомотив ставится на ремонтное стойло к 8 ч утра. К этому моменту полностью подготавливается переходной комплект аппаратуры, вспомогательных машин, а также тележек с колесно-моторными блоками.

Тут же поднимается кузов, выкатываются ходовые части, снимаются пусковые сопротивления, вспомогательные машины и производится ремонт низа кузовов. На следующие сутки к концу второй смены отремонтированный кузов опускается на заранее подготовленные тележки. На третьи сутки заканчиваются все монтажные работы.

Электровоз испытывается под высоким напряжением. Идет в пробную поездку. По возвращении устраняются выявленные на нем неполадки (их бывает немного) и машина сдается в эксплуатацию.

Весь ход подъемочного ремонта отражается на специальном графике — табло, находящемся в цехе. Это — большое световое табло, на котором указаны операции, составляющие весь объем ремонта, их исполнители, время



Верстаки для производства слесарных работ

готовности узлов, а также общий простой электровоза в ремонте.

Если ремонт идет по графику или с опережением его, то против графы исполнителей горит зеленый огонь; в противном случае — загорается красный сигнал. Полезное это мероприятие. Оно регламентирует действие людей, дисциплинирует их и несомненно способствует росту производительности труда.

В ремонтных цехах по согласованию с местным комитетом введены талоны качества. Если, скажем, допущен брак в работе, произошло нарушение требований техники безопасности и т. д. (перечень нарушений указан в талоне), производится прокол соответствующего номера талона. Каждый такой случай является чрезвычайным происшествием и обя-

Стенд для контроля за ходом выполнения работ при производстве подъемочного ремонта



зательно обсуждается на цеховом рабочем собрании.

Следует подчеркнуть, что все основные цеха у нас переведены на хозрасчет. Для каждого из них составляется квартальный производственный план и штатное расписание с разбивкой по месяцам. Они сообщаются мастером до начала планируемого периода. Ежемесячно на производственных совещаниях подводятся итоги работы как отдельных цеховых коллективов, так и депо в целом. Коллективам цехов, выполнившим производственную программу и финансовый план, отчисляется фонд мастера. Эти средства идут на премирование лучших работников. Характерно: в истекшем году, например, не было в депо ни одного цеха с перерасходом установленных средств, а общая экономия по ремонтным цехам составила 93 029 руб.

Немалая роль в депо отводится производственной эстетике как одному из главных элементов научной организации производства и труда.

Оборудование и стены производственных помещений окрашены в рациональные цвета, рекомендованные Государственным проектно-технологическим институтом и Всесоюзным научно-исследовательским институтом железнодорожной гигиены, панели облицованы белой плиткой, в ремонтных цехах мозаичные полы. Освещаются цехи лампами дневного света. Слесарные верстаки типовые, изготовлены специальные стеллажи для хранения деталей и шкафы для инструмента.

Все это мы стремимся осуществлять с минимальными затратами средств и дефицитных материалов.

Слесарь Н. Н. Беленко — ударник коммунистического труда за обработкой корпусов букс на специальном конвейере, сконструированном работниками депо инженерами **Н. Д. Коморным** и **В. А. Пивоваровым**



Канавка с приспособлениями для вывешивания тяговых двигателей

Большое внимание уделяется ликвидации загазованности в цехах и борьбе с шумами. Для этой цели установлены высокопроизводительные вентиляционные установки, причем, система воздухопроводов вмонтирована в пол, а вентиляторы вынесены из помещений.

Построен бытовой корпус на 690 мест с душевыми, гардеробными и другими санитарно-гигиеническими отделениями. В депо организован и работает пункт стирки и ремонта спецодежды и спецобуви. В цехах оборудованы комнаты для приема пищи.

На территории депо, где когда-то был песок, посажены деревья, кустарники, разбиты клумбы с розами; пешеходные дорожки вокруг депо заасфальтированы.

Все что нами сделано — лишь хорошее начало. Государственный Комитет Советов Министров СССР по вопросам труда и заработной платы и Коллегия Министерства путей сообщения СССР приняли постановление о широком внедрении на железнодорожном транспорте передового опыта локомотивного депо Гребенка Южной дороги по научной организации и нормированию труда. Наш коллектив знает о хороших делах этого передового коллектива. В свете предъявляемых ныне к предприятиям повышенных требований нам надлежит еще многое сделать. Наши перспективные планы по научной организации труда нуждаются в дальнейшем совершенствовании. Над этим и работает сейчас весь коллектив депо Красный Лиман, идя по пути технического прогресса.

В. А. Скрипник,
главный инженер депо Красный Лиман
Донецкой дороги



УСТАНОВКА КУЛАЧКОВЫХ ВАЛОВ ТОПЛИВНЫХ НАСОСОВ БЕЗ УКЛАДКИ ВЕРХНЕГО КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

При производстве большого периодического ремонта тепловозов ТЭЗ в депо Ртищево встречались затруднения в своевременной сборке топливной аппаратуры. Дело в том, что установить угол опережения начала подачи топлива можно было только после окончания укладки верхнего коленчатого вала.

Мастер А. П. Тужилкин и слесарь Н. В. Козляков предложили производить установку кулачковых валов топливных насосов на момент подачи без укладки верхнего коленчатого вала. Для этого был изготовлен специальный градуированный диск, разбитый на 10 равных частей в соответствии с порядком работы цилиндров, стрелочный указатель и детали для крепления диска. Общий вид приспособления показан на рисунке.

Установка кулачковых валов топливных насосов на момент начала подачи топлива без коленчатых валов производится в следующем порядке. Устанавливают кулачок кулачкового вала первого цилиндра в верхнее положение так, чтобы ролик толкателя находился на цилиндрической части кулачка. На место топливного насоса первого цилиндра ставят специальный индикатор для определения начала подачи топлива. Его стрелка должна быть на нуле.

После этого поворачивают кулачковый вал по часовой стрелке специальным приспособлением с трещоткой. Это приспособление закрепляется в монтажные отверстия паразитных шестерен. По индикатору контролируют, чтобы его стрелка повернулась от нуля до показания 3,6 мм. Приспособлением с индикатором измеряют также размер K от корпуса до торца хвостовика толкателя.

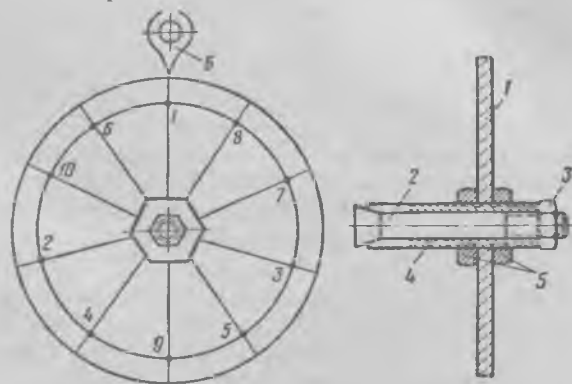
Затем устанавливают градуированный диск в отверстие хвостовика вала привода тахометра, закрепив его при помощи болта с конической головкой. Этот болт вставляют в разрезную втулку, которая в свою очередь помещается в отверстие хвостовика вала привода тахометра. При заворачивании гайки на болт коническая головка расширяет разрезную втулку и тем самым обеспечивается прочное крепление градуированного диска на хвостовике вала привода тахометра.

Стрелку-указатель при помощи кронштейна закрепляют на шпильке блока крепления люка отсека управления. Устанавливают ост-

рие стрелки против деления 1 на градуированном диске.

Далее кулачковый вал поворачивают до совмещения стрелки с делением 6 градуированного диска, что будет соответствовать началу момента подачи топлива данного цилиндра, и замеряют размер K . Эта операция повторяется согласно порядку работы цилиндров.

Окончив работу на правой стороне, переходят на левую, где повторяют те же операции. Затем подсчитывают толщину регулировочных прокладок под каждый топливный на-



Приспособление для установки кулачковых валов топливных насосов на момент подачи топлива без укладки верхнего коленчатого вала:

1 — градуированный диск; 2 — болт с конусным хвостовиком; 3 — гайка М8; 4 — распорная втулка; 5 — гайка М12; 6 — стрелка-указатель

сос и производят полную сборку топливной аппаратуры.

После укладки верхнего коленчатого вала и регулировки выхода реек топливных насосов проверяют правильность укладки валов по первому цилиндру. Его насосы снимают для проверки угла опережения подачи топлива. В случае если угол опережения подачи будет иметь отклонение в сторону увеличения или уменьшения, то производят обычным способом дополнительную подрегулировку за счет перестановки шестерен кулачкового вала.

Применение данного метода в депо Ртищево позволило качественно выполнять работы по установке топливных насосов на дизеле в наиболее благоприятное время.

Инж. Д. П. Туханов,
мастер А. П. Тужилкин,
слесарь Н. В. Козляков

ст. Ртищево



Ультразвуковая дефектоскопия — верный помощник ремонтников

Локомотивное депо Красноуфимск Горьковской дороги одно из первых на сети железных дорог внедрило ультразвуковой контроль поршней дизеля 2Д100 за наличием в них трещин и рыхлот против канавки второго компрессионного кольца. Для контроля поршней применяются ультразвуковые дефектоскопы УЗД-56м и УЗД-64 со щупами специальной конструкции.

За два года в депо было проверено ультразвуком более 10 000 поршней. Из них около 500 поршней было забраковано по наличию трещин. Трещины и рыхлоты чаще всего встречаются между 1-й и 4-й шпильками, т. е. там, где маслонеправляющая спираль соединяется с юбкой поршня. Для проверки правильности показаний дефектоскопа в депо было вскрыто около 100 поршней, при этом не было случая, чтобы ультразвук «ошибался» в показаниях трещин или рыхлот.

При соответствующем усилении ультразвуковой дефектоскоп может показывать сравнительно небольшие трещины, которые входят в металл поршня на глубину не более 2,5—3,0 мм. Такие поршни депо бракуются, так как сохранение их в работе приведет к заходу тепловоза на внеплановый ремонт по пробою газов в картер через 20—25 тыс. км пробега.

В период применения ультразвука, с 1963 г. по настоящее время, в нашем депо резко со-

Проверка поршней ультразвуковым дефектоскопом



кратился заход тепловозов на межпоездной ремонт по пробою газов в картер из-за наличия трещин под вторым компрессионным кольцом. Так, в 1962 г. в депо было отмечено 118 случаев захода тепловозов по пробою газов из-за трещин, а в 1964 г. таких случаев было только 26. Непроизводительный простой тепловозов из-за этого в 1962 г. доходил до 800 тепловозо-ч, тогда как за 1964 г. он составляет всего лишь 235 тепловозо-ч. При этом в 1962 г. девять обрывов поршней по второму ручью сопровождалась задирами зеркала цилиндровой втулки, в связи с чем пришлось снимать коленчатые валы и менять цилиндрические втулки, а в 1964 г. таких случаев было только два.

Следует отметить следующее интересное явление. В сентябре 1964 г. в депо вышел из строя ультразвуковой щуп, а в ноябре-декабре этого же года — 9 тепловозов зашли на межпоездной ремонт из-за трещин в поршне.

Хотя ультразвук прочно вошел в технологию ремонта многих локомотивных депо, многие вопросы его использования требуют своего решения. Одним из наиболее острых вопросов в настоящее время является отсутствие в депо хорошо подготовленных кадров по ультразвуковой дефектоскопии. Кадры техников-дефектоскопистов до настоящего времени фактически не имеют никакой теоретической подготовки. Поэтому часто из-за небольших неполадок с ультразвуковыми дефектоскопами снижается качество проверки поршней.

На наш взгляд, настала пора организовать обучение техников-дефектоскопистов в общественном масштабе с привлечением на эти курсы электриков (радиостов) от каждого локомотивного депо. Эти курсы можно организовать на базе одной из локомотивных техшкол с привлечением опытных научных кадров ЦНИИ МПС, работающих по ультразвуковой дефектоскопии деталей локомотивов.

Л. К. Григолия,

*начальник локомотивного отдела Ижевского
отделения Горьковской дороги*

А. В. Кормушкин и З. Ф. Фазлиахметов,
*инженеры локомотивного депо Красноуфимск
Горьковской дороги*



Как просто обнаружить тяговый двигатель с кратковременно нарушенной изоляцией

Из опыта предприятия
коммунистического труда

На тепловозах ТЭЗ бывают случаи пробоя изоляции обмоток тяговых двигателей и образования короткого замыкания силовой цепи на корпус. При этом срабатывает реле заземления и с генератора снимается нагрузка. Поочередно включая и выключая рубильники *ОМ*, машинисты определяют неисправную группу двигателей, отключают ее и на оставшихся следуют далее. В депо определяют неисправность и либо ее устраняют, либо меняют поврежденный тяговый двигатель.

Однако нередко бывает и так, что замыкание на корпус происходит только во время движения тепловоза, а при остановленном локомотиве схема работает нормально. В таком случае ремонтникам трудно определить неисправный двигатель — устранить повреждение. В некоторых депо поступают так: наугад заменяют один из двигателей неисправной группы и затем обкатывают тепловоз около депо. Но при этом можно заменить исправный двигатель и впустую затратить время и труд.

В нашем депо Георгиу-Деж предложен способ, при помощи которого можно сразу определить, в каком тяговом двигателе была нарушена изоляция. Для этого собирается электрическая силовая цепь с одним двигате-

В техническом кабинете депо систематически проводят занятия со слесарями. Сегодня тема: как обнаружить у тягового двигателя кратковременное замыкание на корпус



лем и тепловоз обкатывается на тракционных путях депо.

Работа проводится следующим образом. На тепловозе предварительно осматриваются оба тяговых двигателя неисправной группы. Если визуально никаких повреждений не об-

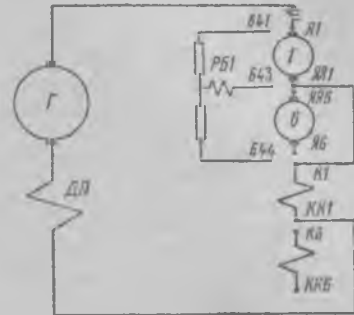


Схема соединения проверяемого двигателя

наружено, то один из двигателей этой группы полностью отсоединяют от силовой цепи, а подводящие кабели соединяют между собой при помощи перемычек. Для перемычек можно использовать выводы двигателей, которые находятся на ремонте. Между собой соединяют выводы соответственно *Я* с *ЯЯ* и *К* с *КК*.

Провода схемы реле боксования *641*, *643* и *644* первой группы двигателей отсоединяют от силовой цепи. Для второй группы отсоединяют провода *645*, *46* и *321*×*2* и для третьей — *649*, *46* и *652*.

После такой подготовки тепловоз приводят в движение. Если при езде на одном тяговом двигателе реле заземления не срабатывает, то, следовательно, поврежден тот тяговый электродвигатель, который в данный момент не включен в силовую цепь. Необходимо только следить, чтобы напряжение в силовой цепи не превышало *400 в*, так как к ней подсоединен только один двигатель. Срабатывание же реле заземления свидетельствует о том, что поврежден двигатель, включенный в цепь.

А. Н. Коваленко,
мастер локомотивного депо
Георгиу-Деж Юго-Восточной дороги



Эксплуатация тепловозов в горячих цехах промышленных предприятий

В последние годы на промышленном железнодорожном транспорте получает широкое развитие тепловозная тяга. Целый ряд крупных предприятий страны эксплуатирует по несколько десятков тепловозов. Завод им. Ильича в г. Жданове является первым предприятием, полностью перешедшим на тепловозную тягу. В настоящее время локомотивный парк этого предприятия насчитывает более 100 тепловозов серий ТГМ1, ТГМ3, ТЭМ1 и ТЭ3.

Наиболее важным при решении многих вопросов, связанных с работой железнодорожного транспорта на металлургических предприя-

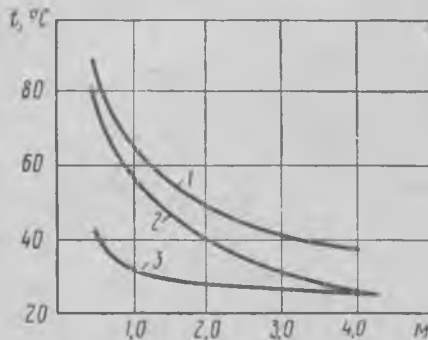


Рис. 1. Кривые температуры воздуха на уровне нижнего края окна кабины машиниста тепловоза в зависимости от расстояния до перевозимых горячих грузов:

1 — от ковша с жидким доменным шлаком при перевозке тепловозом ТЭ3; 2 — от слитого на отвал доменного шлака; 3 — от ковша с жидким чугуном при перевозке тепловозом ТГМ1

тиях, является вопрос использования тепловозов на перевозках горячих грузов.

В связи с тем что влияние высоких температур перевозимых грузов на локомотивные бригады и агрегаты тепловозов до последнего времени не было глубоко изучено, у эксплуатационников возникают справедливые опасения при использовании тепловозов на перевозках горячих грузов. Однако из-за отсутствия определенных рекомендаций по использованию тепловозов на перевозках горячих грузов многие транспортные хозяйства промышленных предприятий вынуждены по своему решать этот вопрос.

К сожалению, тепловозостроительные заводы не рассматривают вопросы тепловой защиты локомотивов при проектировании и строительстве тепловозов. Научно-исследователь-

ские организации этим вопросом также не занимаются. Правда, в 1961 г. группа работников бывшего тепловозного отделения ЦНИИ МПС на Ждановских металлургических заводах им. Ильича и «Азовсталь» проводила работу по определению величин температур, действующих на тепловозы серий ТГМ1 и ТГМ3 при перевозке некоторых горячих грузов. Однако предложенные этой группой мероприятия по оборудованию тепловозов специальными навесными защитными устройствами не дали ощутимого эффекта, а обзорность обслуживаемой территории из кабины машиниста во много раз ухудшилась.

Главным специализированным проектно-технологическим отделом по ремонту и эксплуатации тепловозов и электровозов Донецкого совнархоза при Ждановском металлургическом заводе им. Ильича в июле-августе 1963 г. была проведена работа по определению возможности использования тепловозов серий ТГМ1, ТГМ3, ТЭМ1 и ТЭ3 на перевозках всех горячих грузов металлургических заводов. Были изучены причины возникновения пожаров на тепловозах, работающих в промышленности и на сети МПС. Основная работа проводилась на металлургическом заводе им. Ильича. При этом замерялись повышения температуры у топливных баков, аккумуляторных батарей, окон кабины машиниста и в кабине машиниста, а также на отвалах доменного шлака и установках его гранулирования, от шлаковозных и чугуновозных ковшей,

Рис. 2. Вывозка доменного шлака тепловозом ТЭ3



изложниц и «раздетых» слитков, агломерата и других горячих грузов. Изменение температуры воздуха от горячих грузов на уровне нижнего края окна кабины машиниста в зависимости от расстояния приведено на рис. 1.

В результате этой работы были разработаны рекомендации и инструкция по использованию тепловозов на перевозках горячих грузов.

Исследования показали, что температуры горячих грузов пагубно не сказываются на состоянии локомотивных бригад и не являются опасными для тепловозов, если соблюдать определенные организационно-технические мероприятия.

На заводе им. Ильича тепловозы на перевозках горячих грузов используются следующим образом. Ковши с жидким доменным шлаком перевозят тепловозы ТЭЗ (рис. 2). Между тепловозом и ковшами ставят покрытие из двух четырехосных платформ (две — по условиям торможения, так как ковши нетормозные). Жидкий чугун в ковшах перевозят тепловозами ТГМ1 и ТГМ3 без прикрытия, так как (рис. 3) в метре от чугуновозного ковша температура воздуха приближается к температуре окружающей среды.

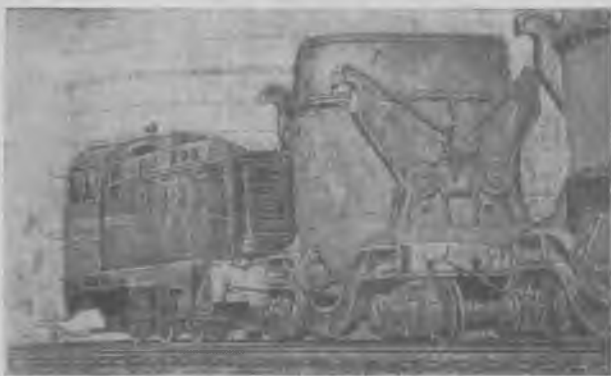


Рис. 3. Перевозка жидкого чугуна тепловозом ТГМ1

Мартеновский шлак (рис. 4) перевозят тепловозы ТЭМ1 без прикрытия. Горячие «раздетые» слитки, изложницы, а также разлитую сталь от мартеновского и конвертерного цехов до стрипперного отделения перевозят тепловозами ТЭМ1 с прикрытием, состоящим из одной четырехосной платформы для перевозки слитков. Агломерат перевозится тепловозами ТЭЗ без прикрытия. На формировании шлаковых отвалов используются тепловозы серий ТЭЗ и ТЭМ1.



Рис. 4. Вывозка мартеновского шлака тепловозом ТЭМ1

На основании значительного опыта эксплуатации тепловозов по перевозкам горячих грузов на металлургическом заводе им. Ильича, а также ряде других крупных предприятий страны можно с достаточным основанием рекомендовать использование любых серий тепловозов на перевозках всяких горячих грузов без применения каких-либо навесных защитных устройств или значительных конструктивных изменений тепловозов. Промышленным предприятиям, наметившим пути перевода своего транспорта на тепловозную тягу, следует более решительно внедрять тепловозы на перевозках горячих грузов.

Однако сказанное не дает основания заводам-изготовителям тепловозов считать вопрос тепловой защиты решенным. Этот вопрос не потерял своей актуальности.

По нашему мнению, заводы-изготовители тепловозов для промышленного транспорта должны решить следующие вопросы: улучшить теплоизоляцию кабины машиниста и установить в ней кондиционер, позволяющий регулировать температуру в кабине машиниста в пределах $-20 \div +40^\circ \text{C}$; защитить топливные баки от высокотемпературного воздействия (возможен вариант с двойной стенкой); забор вентилятором охлаждающего воздуха на тепловозах ТГМ1 следует выполнять верхним, подобно тепловозам ТГМ3 и ТЭМ1; на тепловозах ТГМ1 и ТГМ3 установить противопожарные установки, как это сделано на тепловозах ТЭЗ; на тепловозах ТЭЗ и ТЭМ1 необходимо установить более эффективные воздушные фильтры тяговых двигателей и главных генераторов.

Ю. А. Бункин,
начальник головного специализированного
проектно-технологического отдела по ремонту
и эксплуатации тепловозов и электровозов
Донецкого совнархоза



ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ГРУППОВОГО ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ

Анализ порч локомотивов в пути и заходов на внеплановый ремонт показывает, что нередко они происходят из-за неисправностей групповых переключателей на электровозах ЧС2 и ЧС2Г. Такие случаи тем более нетерпимы потому, что они связаны с пассажирскими поездами.

Желая оказать работникам депо практическую помощь в быстрейшей ликвидации подобных случаев, редакция снова публикует две статьи, посвященные ремонту и содержанию групповых переключателей на электровозах ЧС2 и ЧС2Г.

1. ЭЛЕКТРОВОЗ ЧС2

В журнале «Электрическая и тепловозная тяга» неоднократно освещались вопросы ремонта и эксплуатации групповых переключателей электровозов ЧС2. С большим вниманием мы прочитали статью машиниста депо Куйбышев А. П. Амелыченко «Когда шалит главный переключатель электровоза ЧС2». Рекомендации, содержащиеся в статье, с небольшими поправками и добавлениями были внедрены в нашем депо.

Безусловно, это дало положительные результаты в работе, привело к снижению случаев перекрытия ПКГ и задержек поездов по этой вине в пути следования. Однако главным условием его безаварийной работы остается и оставалось — выполнение норм и требований технологии ремонта. К сожалению, несмотря на длительный срок эксплуатации электровозов серии ЧС2, законченных правил ремонта ПКГ нет. В свое время ПКБ ЦТ давало несколько рекомендаций по улучшению его работы и ремонта. В частности, разработано Главным управлением локомотивного хозяйства переоборудование ПКГ типа 17КН по предложению машиниста-инструктора депо Москва-Пассажирская-Курская В. Г. Квантришвили.

Однако после нескольких случаев перебоев по ПКГ, вызванных неустойчивой работой контактора 19, мы отказались от изменения схемы перехода с С на СП соединение. Что касается изменения подсоединения контактора 38 и усовершенствования схемы перехода на параллельное соединение, то их внедрение прошло успешно и позволило повысить надежность работы линейных контакторов и в значительной мере использовать резервы мощности электровоза.

Совместными усилиями коллектива нашего депо Харьков-«Октябрь» и работников ХИИТа разработан целый ряд технических условий, норм и требований на ремонт ПКГ, пересмотрены и даны в более доходчивой форме рекомендации по пригонке кулачковых шайб, изменены отдельные нормативы на величину раскрытия контакторов (см. табл. 1). Для каждого вида ремонта группового переключателя установлен объем работ.

При техническом осмотре:
подъем камер и осмотр контакторных элементов, дугогасительных камер и кулачковых шайб;

зачистка оплавленных контактов, смена негодных;

проверка состояния и крепления подводящих силовых кабелей и перемычек;

проверка состояния включающих пружин и шунтов;

проверка по шаблону положения дугогасительных рогов, камер с деионными решетками; проверка состояния дугогасительных катушек;

протирка кулачковых шайб, стоек и штанг;

проверка четкости работы пневматического двигателя и его синхронизации с контроллером машиниста.

Нормы и допуски при ремонте группового переключателя типа 17 КН

Наименование деталей и узлов	Допустимый размер при выпуске электровозов из ремонта				
	подъемочного	большого периодического	малого периодического	профилактического осмотра	технического осмотра
Давление контакторов в кг: силовых	Не ниже 8 кг	—	—	—	—
низковольтных	0,25 кг	—	—	—	—
Зазор между роликом и кулачковой шайбой во включенном положении контактора в мм	Не менее 2	Не менее 2	Не менее 2	Не менее 2	Не менее 2
Зазор между деталями подвижного контакта и деталями камер в мм	3 — 5	3 — 5	—	—	—
Расстояние от конца верхнего рога до денонной решетки в мм	65 — 2	65 — 2	65 — 2	65 — 2	65 — 2
Расстояние от керитовой вставки до конца верхнего рога в мм	95 + 2	95 + 2	95 + 2	95 + 2	95 + 2
Смещение контактов контакторных элементов относительно друг друга во включенном положении в мм	0 — 0,5	0 — 0,5	0 — 1	0 — 1	0 — 1
Толщина контакта в мм	8 — 6	8 — 5	8 — 5	8 — 5	8 — 4,5
Угол скоса кулачковой шайбы контакторных элементов в град	32°20'	32°20'	32°20'	32°20'	32°20'
Обрыв медных шунтов в %	0	0 — 5	0 — 5	0 — 5	0 — 5
Раскрытие контактов контакторных элементов в отключенном положении	Не менее указанных в табл. 2				

Примечание. Не допускается выпуск электровозов из всех видов ремонта: при перекосе губок контакторов, провисании в средней части изолированных реек дугогасительных камер, а также с люфтом вала по позициям.

После замены контактов, контакторных элементов, кулачковых шайб в обязательном порядке проверяется развертка ПКГ.

При профилактическом осмотре выполняется весь объем ремонта, предусмотренный техническим осмотром. Кроме того, производится проверка крепления и состояния низковольтных проводов, блокировок и вентиляй; секвенции (порядка включения контакторов) на прямой и обратный ход вала ПКГ; на отсутствие люфта вала и состояния роликов подвижных рычагов контакторных элементов.

Контролируется также развертка ПКГ на переходе с X на I позицию, с I на II позицию, с 32-й на 33-ю, с 33-й на III, с III на IV и на переходе с 41-й на 42-ю позицию, проверяются рычаги контакторных элементов на отсутствие трещин.

При малом периодическом ремонте выполняется объем работ, предусмотренный профилактическим осмотром. Кроме того, проверяется развертка ПКГ в полном объеме; состояние и крепление полюсных наконечников со снятием изоляционных чехлов, а также выполняется проверка на отсутствие провисания реек дугогасительных камер в средней части.

При большом периодическом ремонте выполняется весь объем работ, предусмотренный малым периодическим ремонтом и, кроме того, ревизия привода ПКГ со сменой и добавлением смазки и частичной разборкой и сдвоенных вентиляй с полной разборкой и дефектировкой клапанов, прокладок и т. д.

При подъемном ремонте выполняется весь объем работ, предусмотренный большим периодическим ремонтом, и, кроме того:

ревизия пневматического привода со снятием и полной разборкой в аппаратном цехе; ревизия шарнирных соединений подвижных рычагов контакторных элементов со смазкой валиков и роликов;

восстановление маркировки высоковольтных и низковольтных проводов;

ревизия редуктора с проверкой состояния

шпонок, крепления шестерен на валу и заменой смазки;

ревизия подшипников вала; замер давления силовых контактов; проверка величины угла скоса шайб по градусам;

проверка и регулировка зазора между деталями подвижного контактора и деталями камер;

проверка правильности монтажа силовых проводов посредством замера омического сопротивления по позициям.

Особое внимание обращается на ремонт узлов, недостатки которых выявлены в ходе освоения электровозов. Так, например, при расследовании случаев сгорания губок контакторов были обнаружены контакторные элементы со слабым давлением контактов. Выяснилось,

в табл. 2. Поэтому величина раскрытия контактов контролируется одновременно с проверкой последовательности замыкания контактов при прямом и обратном ходе вала ПКГ, а также наименьшем допустимом давлении воздуха 3,5 ат в цепи управления.

Выполнение этих правил и рекомендаций в нашем депо дало возможность значительно повысить эксплуатационную надежность такого важного узла электровоза, как групповой переключатель.

*Л. И. Вставский,
главный инженер депо «Октябрь»
М. Ф. Кузенко,*

*доцент Харьковского института инженеров
железнодорожного транспорта им. С. М. Кирова*

2. ЭЛЕКТРОВОЗ ЧС2^Т

Еще недавно неисправности групповых переключателей 17КН—перекрытия кулачковых шайб—были основной преградой в обеспечении бесперебойной работы электровозов серии ЧС2. Однако дело значительно поправилось с проведением модернизации силовой схемы по предложению машиниста-инструктора депо Москва-Пассажирская-Курская В. Г. Квантришвили—за счет улучшения условий перехода на параллельное соединение тяговых двигателей и пересоединения контактора 38. Свою положительную роль сыграл также обмен технической информацией с напарником по работе—электровозным депо Харьков-«Октябрь». Приобретенный опыт ремонта групповых переключателей электровоза ЧС2 значительно облегчил освоение новой серии пассажирских электровозов ЧС2^Т, полученных весной этого года.

Однако в результате целого ряда конструктивных недоработок групповой переключатель на новых электровозах остался наиболее слабым звеном силовой схемы.

В отличие от электровозов ЧС2 переход с последовательного на последовательно-параллельное (СП) соединение тяговых двигателей на этих локомотивах осуществляется по мостовой схеме. Неправильный выбор параметров плеч переходных соединений и неправильный подбор контакторных элементов явились основной причиной малой надежности группового переключателя. Наплывы металла на внутренних поверхностях подвижных контактов и ожоги на чехлах полюсных наконечников свидетельствуют о возникновении дуги между подвижными контактами и верхними витками дугосигнальных катушек в момент размыкания контакторов 28 и 29. Эта электрическая дуга, выдуваемая в сторону вала ПКГ, является началом перекрытия кулачковых шайб.

Путем опытных замеров было установлено, что контакторы 28 и 29 разрывают ток порядка 340—360 а, в то время, как номинальный ток этих контакторов равен 500 а. Не требует особых доказательств общеизвестный факт, что контакторы, отключающие токи, значительно меньше номинальных, не могут обеспечить устойчивого доугошения.

Поэтому даже при нормальной работе главного переключателя сброс с СП на С соединение всегда сопровождается сильным выбросом дуги контакторов 29 и 28 и резким звуковым ударом.

Проведя одновременно с запуском электровозов в эксплуатацию модернизацию силовой схемы, предложенную заводом-изготовителем (проект ПКБ ЦТ Э. 428. 00), мы уделили основное внимание разработке и внедрению рекомендаций по пригонке кулачковых шайб группового переключателя 18КН.

Впоследствии предложения работников депо Москва-Пассажирская-Курская легли в основу рекомендаций по пригонке кулачковых шайб, принятых для электровозов Московской и Южной дорог.

Взаимосвязь включений и отключений контакторов проверяется при всех плановых видах ремонта на перепадах:

с X на I позицию. По окончании притирания контактов контактора 07 одновременно с допуском 0,3 мм включаются на соприкосновение контакторы 01, 16, 27;

с I-й на 2-ю позицию. Контакторы 02, 18, 23 включаются одновременно с допуском 1,0 мм*;

с 16-й на 17-ю позицию. Контакторы 03, 10 включаются одновременно с допуском 1,0 мм*. По окончании притирания контактов контакторов 03, 10 отключаются контакторы 02, 04, 11, порядок их отключения значения не имеет;

с 18-й на 19-ю позицию. Контакторы 04, 11, 13 включаются одновременно с допуском 1,0 мм*;

с 19-й на 20-ю позицию. Контакторы 02, 14 включаются одновременно с допуском 1,0 мм. По окончании притирания контактов контакторов 02, 14 отключаются контакторы 03, 05, 10, 12. Порядок их отключения значения не имеет;

с 20-й на I-ю позицию. Контакторы 04, 06 размыкаются одновременно с допуском 1,0 мм. При раскрытии контакторов 04, 06, равном минимум 6 мм, включаются одновременно с допуском 0,3 мм контакторы 28, 29;

с I на II позицию. Контакторы 21, 26 отключаются одновременно с допуском 0,3 мм;

с 11 на 21-ю позицию. Контакторы 17, 25 замыкаются одновременно с допуском 1,0 мм. При включении этих контакторов на соприкосновение раскрытие включающегося контактора 08 должно быть 6—0 мм;

с 23-й на 24-ю позицию. Контакторы 19 и 24 включаются одновременно с допуском 1,0 мм*. Последовательность отключения контактора 02 значения не имеет;

с 24-й на 25-ю позицию. Контакторы 18, 23 включаются одновременно с допуском 1,0 мм*;

с 25-й на 26-ю позицию. После притирания контактов контактора 10 отключается контактор 09;

с 26-й на 27-ю позицию. Контакторы 04, 11 включаются одновременно с допуском 1,0 мм*;

с 27-й на 28-ю позицию. Контакторы 02, 09 включаются одновременно с допуском 1,0 мм*. После включения контактов контакторов 02, 09 отключаются контакторы 03 и 10. Порядок их отключения значения не имеет;

с 28-й на 29-ю позицию. Контакторы 05 и 12 включаются одновременно с допуском 1,0 мм*;

с 29-й на 30-ю позицию. Контакторы 03, 10 включаются одновременно с допуском 1,0 мм*. По окончании притирания контактов контакторов 03, 10 отключаются контакторы 02, 04, 09. Порядок их отключения значения не имеет;

с 31-й на 32-ю позицию. Контакторы 04 и 13 включаются одновременно с допуском 1,0 мм*;

с 32-й на 33-ю позицию. Контакторы 02 и 09 включаются одновременно с допуском 1,0 мм. По окончании притирания контактов контакторов 02 и 09 с произвольной последовательностью отключаются контакторы 05 и 12. Порядок отключения контакторов 17 и 25 значения не имеет;

с 33-й на III позицию. Контакторы 04, 06, 11, 13, 19, 24 отключаются одновременно с допуском 1,0 мм. При развороте этих контакторов, равном 4—0 мм, контакторы 30 и 32 замыкаются одновременно с допуском 0,3 мм;

с 34-й на 35-ю позицию. Контакторы 24 и 19 включаются одновременно с допуском 1,0 мм*. После притирания контактов этих контакторов отключаются контакторы 17 и 25, порядок их отключения значения не имеет.

Последовательность включения контакторов 02 и 09 также значения не имеет.

с 33-й на III позицию. Контакторы 04, 06, 11, 13, 19, 24 отключаются одновременно с допуском 1,0 мм. При развороте этих контакторов, равном 4—0 мм, контакторы 30 и 32 замыкаются одновременно с допуском 0,3 мм;

с 34-й на 35-ю позицию. Контакторы 24 и 19 включаются одновременно с допуском 1,0 мм*. После притирания контактов этих контакторов отключаются контакторы 17 и 25, порядок их отключения значения не имеет.

Последовательность включения контакторов 02 и 09 также значения не имеет.

с 33-й на III позицию. Контакторы 04, 06, 11, 13, 19, 24 отключаются одновременно с допуском 1,0 мм. При развороте этих контакторов, равном 4—0 мм, контакторы 30 и 32 замыкаются одновременно с допуском 0,3 мм;

с 34-й на 35-ю позицию. Контакторы 24 и 19 включаются одновременно с допуском 1,0 мм*. После притирания контактов этих контакторов отключаются контакторы 17 и 25, порядок их отключения значения не имеет.

Последовательность включения контакторов 02 и 09 также значения не имеет.

* Допускается в эксплуатации 2,0 мм.

необходимо на выбеге довести до ближайшей станции, где, осмотрев ПКГ и убедившись в наличии переброса по его контакторным элементам, можно собрать один из предлагаемых ниже вариантов аварийной схемы.

Вариант первый. Если переброс по ПКГ имеет незначительные последствия и ограничен районом контакторов 16, 29, 31, необходимо острым ножом очистить от сажи и промыть бензином кулачковые шайбы и другие поврежденные изоляционные части контакторных элементов. Под губки контакторов 29 и 31 нужно заложить изоляционные вкладыши толщиной 26—27 мм так, чтобы ролик подвижного контакта отошел от кулачковой шайбы на 4—5 мм. Такой же толщины медный вкладыш нужно заложить под губки контактора 16. Электровоз может следовать на серийном соединении с применением ослабления поля. На большинстве участков такая схема позволяет без опозданий довести поезд до пункта смены локомотива.

На участках с жестким графиком и высокими скоростями можно, тщательно очистив и промыв кулачковые шайбы с проворачиванием вала ПКГ, следовать на нормальной схеме (не закладывая вкладыши) с переходом на СП соединение, а сброс на серийное соединение производить с отключением БВ на 21-й позиции.

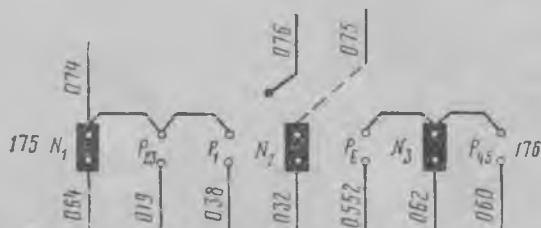
Вариант второй предусматривает выход из положения, когда район повреждений охватывает контакторы 16, 21, 22, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 27, т. е. почти треть контакторных элементов ПКГ.

Надежную аварийную схему можно собрать, не устраняя последствий переброса. Для этого на панели аварийных разъединителей 175-176 кабель 076 нужно отнять от верха разъединителя N_2 , отвести в сторону и изолировать, а на его место поставить кабель 075, предварительно отсоединенный от верха разъединителя P_6 (рис. 1). Затем нужно отнять от реле перегрузки 032 кабель 0182, от реле 031 — кабель 0183. Район последующих пересоединений — групповой переключатель. От верха контактора 32 отсоединяется кабель 032, от верха контактора 30 — кабель 059, от верха контактора 27 отсоединяется кабель 058. Кабели отводятся в сторону и изолируются. Реверсор 6 тягового двигателя переводится в нулевое положение.

Для сбора схемы реверсивный барабан контроллера машиниста ставится в аварийное положение — включается индивидуальный контактор 186. С переводом штурвала контроллера с X на I позицию включающиеся контакторы 01, 07 собирают схему, состоящую из двух последовательно соединенных групп АF сопротивлений 050, 051, общей величиной 6,6 ом и четырех тяговых двигателей: 3, 2, 5, 4, (рис. 2). Схемой предусмотрено движение на серийном соединении с применением ослабления поля.

Как при первом, так и при втором варианте машинист может убедиться в надежности собранной схемы, подложив изоляцию под пальцы FF_1 реверсора 5 и 4 тяговых двигателей и набрав I позицию при включенном

Рис. 1. Аварийная схема разъединителей 175-176



БВ и поднятом пантографе. В этом случае все элементы силовой схемы будут находиться под напряжением контактного провода.

Опытные поездки, совершенные машинистом В. И. Соломоновым, определили пригодность и надежность предлагаемых аварийных схем. Необходимые пересоединения в этом случае можно сделать за 15—18 мин, причем это время можно значительно сократить, если заранее приготовить необходимый инструмент и наметить действия машиниста и помощника.

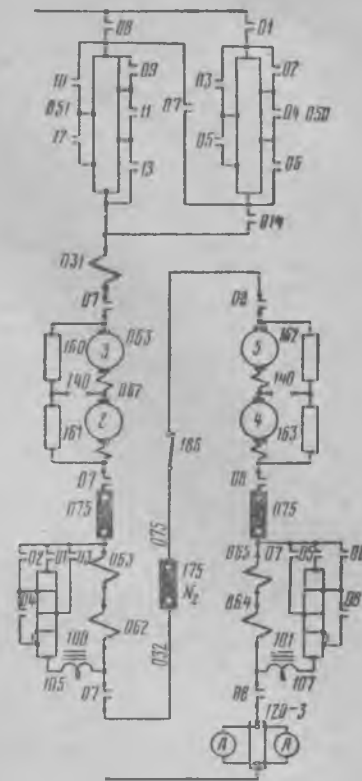


Рис. 2. Четырехмоторная аварийная схема электровоза постоянного ЧС2Г

Приведенные в настоящей статье две аварийные схемы, конечно, не являются единственно возможными, они лишь предусматривают основные действия при незначительном и, пожалуй, при самом большом возможном поражении ПКГ при переходе с СП на С соединении.

Обладая соответствующими навыками, машинист всегда сможет собрать наиболее выгодную и простую аварийную схему. Удачными, например, были действия курского машиниста Петрова, когда в апреле этого года он собрал на электровозе ЧС2Г-428 аварийную схему, близкую к рассмотренному выше первому варианту. Благодаря находчивости напарника, машинист Кузнецов, принявший «эстафету» в Скуратово, смог без опозданий доставить поезд в Москву. Дважды в течение мая правильно выходил из создавшихся затруднений однофамилец курянина машинист депо Москва-Пассажирская-Курская т. Петров. Своевременно обнаружив переброс, очистив и промыв кулачковые шайбы, соблюдая необходимые предосторожности, он смог вовремя доставить в Москву пассажирские поезда.

Однако, говоря о повышении надежности ПКГ, нельзя делать упор только на совершенствование мастерства локомотивных бригад. Немалую работу нужно, на наш взгляд, в ближайшее же время провести ЦТ и ПКБ ЦТ по модернизации схем электровозов ЧС2 и ЧС2Г и улучшению дугогасительных устройств главных переключателей типа 17КН и 18КН. И в конечном счете большая ответственность ложится на ремонтный персонал депо, так как в совершенствовании технологии ремонта ПКГ — основной залог его безаварийной работы.

Э. Э. Ридель,

начальник производственно-технического отдела депо Москва-Пассажирская-Курская

621.337.2.004.6:621.335.2.025

КАК БЫСТРО ПРОВЕРИТЬ ЦЕПЬ КОНТАКТОРА 208

На электровозе переменного тока ВЛ60 набор позиций с 1-й по 33-ю состоит по существу в многократном повторении 1-й и 2-й позиций с небольшими изменениями. Важная роль при этом принадлежит контактору 208, от четкого действия которого зависит в конечном счете сбор схемы. В цепь катушки указанного аппарата введено много блокировок. Нарушение целостности цепи в одной

провода Э12, Э26, Н31, Н33, Н34, Н35, Н36, Н72, Н71 и Н37. Очевидно, что при подгаре любой из блокировок контактор 208 не включится даже при наличии питания на проводе Э12.

Для быстрого отыскания места повреждения надо рукоятку контроллера последовательно установить в положения ФП и РП, вспомогательный изолированный проводник длиной около 1 м соединить с плюсом аккумуляторной батареи (например, с проводом Н33 на клеммовой рейке). Вторым концом проводника последовательно касаться зажимов перечисленных выше проводов. При подаче напряжения на провод, находящийся непосредственно за местом обрыва цепи, контактор 208 замкнется. Остается лишь проверить и при необходимости зачистить контакты, где имелось нарушение цепи. На все это требуется очень немного времени, так как зажимы всех проводов, входящих в цепь питания контактора 208, выведены на одну клеммовую рейку. Надо лишь хорошо знать расположение проводов.

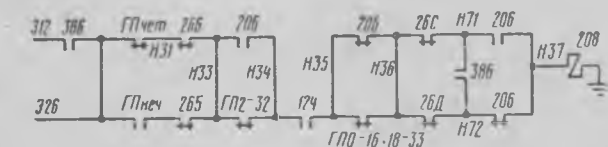


Рис. 1. Схема цепи контактора 208

из них приводит к нарушению нормальной работы электровоза. Поэтому не случайно машинисты уже не раз делились на страницах журнала «Электрическая и тепловозная тяга» своими соображениями по устранению неисправностей контактора 208.

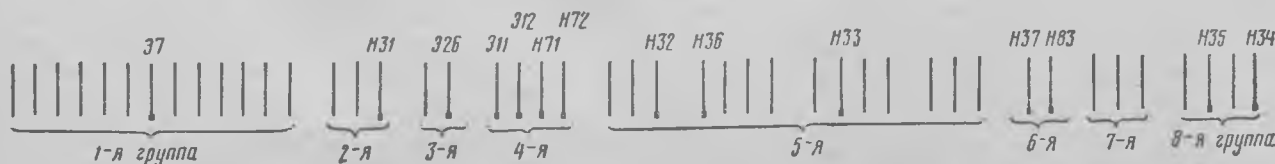
В настоящей статье хочу рассказать о некоторых рациональных, на мой взгляд, приемах прозвонки цепи контактора 208. Обычно в таких случаях пользуются прозвоночной лампой. Думаю, что более удобен другой способ — шунтирование проводником места предполагаемого разрыва цепи.

Как видно из схемы (рис. 1), в цепи катушки контактора 208 (четные позиции ЭКГ до 17-й включительно) имеется девять блок-контактов, соединяющих между собой

При первом взгляде на клеммовую рейку (рис. 2) кажется, что провода на ней расположены беспорядочно. Однако изучение показывает, что здесь есть определенный порядок, строгая группировка зажимов. На рис. 2 группы проводов условно несколько раздвинуты, а зажимы, входящие в цепь катушки контактора 208, показаны точками.

Теперь видно, что первая группа состоит из 13 проводов; вторая — из трех; третья — из двух; четвертая — из четырех. Затем следует большая симметричная 5-я группа, включающая подгруппы из трех, четырех, четырех и снова трех проводов. Далее следуют группы из двух, трех и четырех проводов. При частом изучении схемы электровоза и группировки проводов указанная последо-

Рис. 2. Схема расположения проводов на клеммовой рейке



вательность легко запоминается. Полезно тренироваться в знании размещения блок-контактов и проводов и назначении аппаратов во время так называемых «аварийных игр», технических занятий и т. п. Все это пригодится в практике и позволит быстро находить и устранять возможные неисправности.

*А. Н. Воронов,
помощник машиниста депо Алтайская
Западно-Сибирской дороги*

621.335.42.004.6

УСТРАНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ НА ЭЛЕКТРОПОЕЗДАХ ЭР1 И ЭР2

К чему может привести неисправность реле боксования. На некоторых электропоездах нередко имели место случаи большой разницы в показаниях счетчиков расхода электроэнергии между моторными вагонами.

Выяснилось, что это происходит из-за нечеткой работы реле ускорения (РУ). Во время движения поезда с небольшой скоростью якорь РУ притягивался и своей блокировкой размыкал цепь провода 1В и 1В (рис. 1), обесточивая вентили реостатного контроллера (КСП). При большой же скорости поезда якорь РУ срабатывал очень вяло.

По показанию амперметра было установлено, что реостатный контроллер (КСП) либо находился на первой позиции и тяговые двигатели работали с включенными пусковыми сопротивлениями, либо вращался, медленно выводя сопротивление. Это происходило потому, что низковольтная удерживающая катушка реле ускорения имела постоянное питание через блокировки РБ, РП, переключатели вен-

тилей ПВ1 и ПВ2 или при замыкании на землю проводов вышеуказанных цепей.

Обычно при нормальной работе РУ (рис. 2) сопротивление 75 ом в цепи проводов 1В — 1Г бывает теплым, так как по нему протекает ток, питающий вентили РК. При проверке это сопротивление было холодным, а сопротивление 100 ом — теплым, т. е. по нему проходил ток, питающий подъемную катушку РУ через замкнутую блокировку неисправного реле боксования. (Кстати, блокировка сигнальной лампы реле не была замкнута.)

Для устранения данной неисправности нужно поставить прокладки под блокировку реле боксования или же разъединить и изолировать конец провода у сопротивления 100 ом.

Особый случай подсвечивания сигнальной лампы реле боксования. На ряде электропоездов, выдаваемых на линию после ремонта, при постановке контроллера машиниста в положения М, I и II наблюдалось подсвечивание сигнальной лампы реле боксования (РБ). При постановке же контроллера в III и IV положения срабатывало реле перегрузки (РП), отключался быстродействующий выключатель (БВ) одного из моторных вагонов, а бандаж одной из колесных пар сильно нагревался.

Наблюдением было установлено, что в случае последовательного соединения тяговых двигателей одна колесная пара проскальзывала в обратном направлении, а при переходе на параллельное соединение вращалась в обратную сторону и срабатывало РП и БВ. Выяснилось, что после ремонта неправильно были подсоединены концы тягового двигателя.

Следовательно, подсвечивание сигнальной лампы РБ в некоторых случаях может контролировать правильность соединения цепи.

Неисправность контактора Г. При эксплуатации электропоездов ЭР2 некоторые делители напряжения работали с повышенным числом оборотов, вследствие чего часто перегорали лампочки главного освещения в вагонах, перегревались и выходили из строя демпферные сопротивления блока БС-3А, сгорали высоковольтные предохранители на 35 а, грелись сопротивления регулятора напряжения.

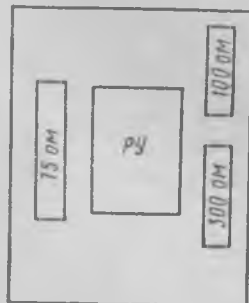
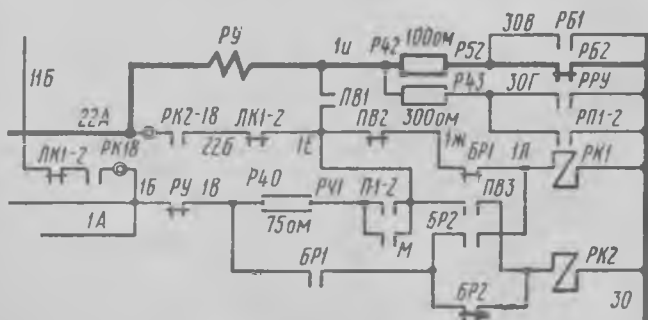


Рис. 2. Панель реле ускорения

Рис. 1. Схема включения реле ускорения на электропоезде ЭР2. Жирной линией показан путь тока



Эти повреждения вызывались неисправностью контактора Г типа КМ-ЗА, контакты которого из-за большой плотности тока подгорали и не создавали надежной цепи. Повреждался только подвижной контакт; его контактная поверхность покрывалась толстой коркой шлака, препятствовавшей прохождению тока. Как известно, осмотр этих поверхностей довольно затруднен, что и является одной из причин неудовлетворительного ухода за ними.

При этом происходит следующее (см. рис. 3): зарядка аккумуляторной батареи от генератора управления прекратится, следовательно, питание провода 15 будет осуществляться только от батареи; если работают вспомогательные машины, то провод 15 через промежуточное реле управления питает провод 20, от которого получает питание шунтовая обмотка главных полюсов динамотора, удерживающая катушка БВ и т. д.

С течением времени аккумуляторная батарея разряжается, уменьшается напряжение и сила тока в шунтовой обмотке главных полюсов делителя напряжения, которая ослабляет магнитный поток. По обмоткам якоря начинает протекать больший ток, увеличивается число оборотов и напряжение на зажимах генератора управления.

Пережог контактного провода во время приведения электропоезда в рабочее состояние. За последнее время участились случаи пережога контактного провода, особенно в мо-

мент приведения электропоезда в рабочее состояние после отстоя. Как известно, подъем пантографа производят двумя путями: ручным насосом или воздухом из резервуара.

Для подъема ручным насосом кран пантографа ставится в положение «ручное» и тем самым цилиндр пантографа разобщается от резервуара управления и сообщается с ручным насосом. После подъема одного пантографа включаются вспомогательные машины и компрессор подает воздух в главные резервуары, напорную магистраль и резервуары всего поезда. Но так как один компрессор поднимает давление до 3—3,5 ат длительное время, то давление в цилиндре пантографа падает и пантограф медленно опускается, и между контактным проводом и лыжей появляется устойчивая электрическая дуга. Для предотвращения пережога контактного провода периодически следует подкачивать воздух ручным насосом.

При достижении в напорной магистрали 3—3,5 ат поднимаются все пантографы поезда и включаются в работу остальные вспомогательные машины, а кран пантографа переводится в положение «автомат». Если кран пантографа не перевести из положения «ручное» в положение «автомат», то цилиндр пантографа будет разобщен от резервуара управления и пантограф начнет медленно опускаться.

При подъеме пантографа воздухом из специального резервуара перекрывают нижний разобщительный кран резервуара управления. Если после наполнения напорной магистрали его забудут открыть, то давление в цилиндре пантографа падает и пантограф, образуя устойчивую электрическую дугу, медленно опускается, в итоге — снова пережог провода.

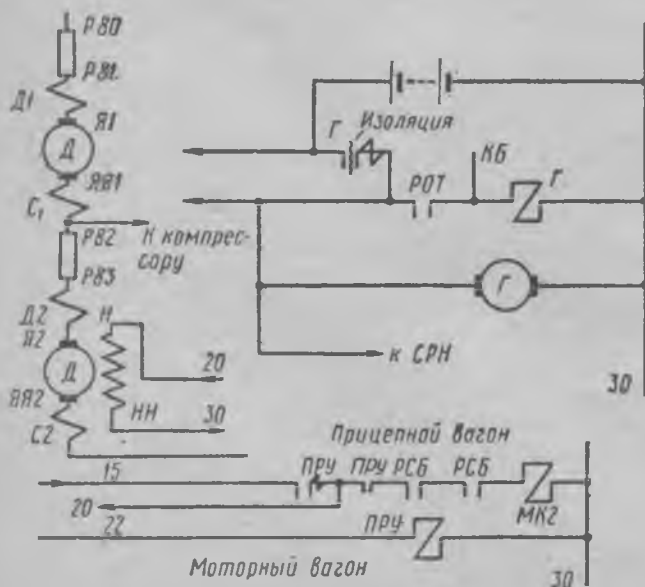
В зимнее время имеют место случаи отрыва пантографа от контактного провода при работе вспомогательных машин. Происходит это по той причине, что смазка в шарнирах сильно густеет, некоторые части обрастают льдом, снегом и т. д. В этом случае пантограф теряет свою подвижность и при подъеме других пантографов контактный провод отжимается вверх, образуя зазор между лыжей и проводом, что также вызывает его пережог.

Для ликвидации вышеуказанных явлений машинисту необходимо при достижении давления в напорной магистрали 5 ат несколько раз с пульта управления опустить и поднять пантографы. Это улучшит характеристики пантографов и, кроме того, выявится ненормальное положение кранов воздушной сети пантографа.

П. Ф. Шубников,

машинист-инструктор депо Апрелевка
Московской дороги

Рис. 3. Схема включения контактора Г





625.282 — 843.6.066:621.356

Применение кремниевых диодов в электрической цепи заряда тепловозных аккумуляторных батарей

Узел заряда аккумуляторной батареи на большинстве тепловозов состоит из вспомогательного генератора, регулятора напряжения, реле обратного тока, контактора заряда батареи и зарядного сопротивления.

Регулятор, реле обратного тока и контактор — аппараты с разрывными контактами и подвижными частями, что вызывает необходимость периодических осмотров, регулировок и ремонтов. Замена этих аппаратов на бесконтактные значительно повысит надежность работы узла в эксплуатации, упростит его обслуживание и улучшит характеристики работы зарядного агрегата.

Успехи в области создания мощных полупроводниковых диодов дают возможность применить их на тепловозе взамен реле обратного тока и зарядного контактора.

Принцип действия узла заряда батареи на полупроводниковых диодах (рис. 1) весьма прост. Между вспомогательным генератором ВГ и зарядным сопротивлением СЗБ включается диод ДЗБ так, чтобы ток мог проходить только в направлении от плюса ВГ к плюсу батареи БА. При снижении напряжения ВГ ниже напряжения батареи разрядный ток батареи на вспомогательный генератор диодом не пропускается.

В связи с малой перегрузочной способностью полупроводниковых диодов они должны быть рассчитаны на максимально возможный ток вспомогательного генератора. Из выпускаемых советской промышленностью диодов с воздушным охлаждением на такой ток рассчитаны кремниевые диоды типа ВК-200. Эти диоды могут работать при температуре окружающей среды от -40 до $+120^\circ\text{C}$, значительной влажности и вибра-

циях; они рассчитаны на обратные напряжения от 50 до 1000 в. Допустимый ток нагрузки зависит от температуры и скорости охлаждающего воздуха. Интервал длительно допустимых токов 150—200 а соответствует температуре до $+40^\circ\text{C}$ и скорости воздуха $5\div 15$ м/сек. Падение напряжения в диоде ВК-200 в проводящем направлении при постоянном токе 150—200 а около 1 в, поэтому потери мощности в нем не превышают 150—170 вт. Габариты диода ВК-200 с радиатором невелики. В эксплуатации он не требует практически никакого ухода.

Таким образом, один диод ВК-200 по своим данным обеспечивает работу узла заряда батареи тепловозов. Однако кремниевые диоды с воздушным охлаждением обладают незначительной перегрузочной способностью; поэтому одним из самых важных вопросов при разработке нового узла является защита диодов от перегрузок током. Перегрузочная характеристика диода ВК-200 для работы в цепях выпрямителей, построенная по данным ГОСТ 10662—63, имеет вид кривой 1 (рис. 2). Под перегрузочной характеристикой понимается зависимость тока нагрузки от времени, в течение которого такой ток допустим без вредных последствий для диода. Для надежной работы узла требуется, чтобы защитная характеристика предохранителя или другого аппарата защиты лежала ниже перегрузочной характеристики диода (защитной характеристикой называется зависимость времени срабатывания защиты от тока нагрузки).

Наиболее целесообразно осуществлять защиту узла заряда батареи с помощью низковольтного автоматического воздушного выключателя с электромагнитной отсечкой на 200 а и тепловой защитой на номинальный ток 125 а. Однако в настоящее время подходящие для этой цели автоматы промышленностью не выпускаются. Для защиты полупроводниковых вентилей выпущена специальная серия быстродействующих плавких предохранителей ПНБ2 — с серебряными вставками и патронами, заполненными кварцевым песком. Защитная характеристика предохранителя ПНБ2 на 150 а (кривая II, рис. 2) обеспечивает защиту диодов ВК-200 при любой перегрузке. Однако применение специальных предохранителей связано с рядом эксплуатационных неудобств, а замена серебряных вставок медными может привести к выходу диодов из строя.

Защитная характеристика применяемых на многих

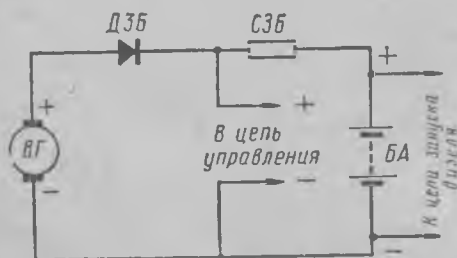


Рис. 1 Принципиальная схема узла заряда аккумуляторной батареи на полупроводниковом диоде

тепловозах предохранителей ПР2 на 220 в и номинальный ток 125 а (кривая III, рис. 2) лежит ниже перегрузочной характеристики диода при токах до 250 а, а при больших токах — несколько выше нее. Однако проведенные многочисленные опыты показали, что в реальных для тепловоза условиях при перегрузке током до 400—500 а диод ВК-200 после сгорания последовательно включенного предохранителя ПР2 (125 а) во всех случаях оставался вполне работоспособным. В тепловозной схеме диод при перегрузке не подвергается действию обратного напряжения, благодаря чему его перегрузочная характеристика лежит выше кривой I. Поэтому в качестве аппарата защиты от перегрузок для узла заряда батареи на диоде ВК-200 может использоваться предохранитель ПР2 на 125 а.

Схема узла заряда батареи (рис. 3) разработана ЦНИИ МПС применительно к тепловозу ТЭП60. Диод ДЗБ включается в цепь заряда перед зарядным сопротивлением СЗБ; предохранитель на 125 а включается между выводом вспомогательного генератора и диодом ДЗБ. Цепь аварийного возбуждения генератора питается непосредственно от вывода через специальный предохранитель на 160 а. От этого же вывода питается цепь катушек регулятора напряжения ТРН, чем обеспечивается регулирование напряжения ВГ при запертом или сгоревшем диоде и при сгоревшем предохранителе на 125 а. Для того чтобы при нажатой кнопке «пуск дизеля» и уже начавшемся вращении коленчатого вала вспомогательный генератор не перегружался, работая на главный генератор, в цепь его обмотки возбуждения Ш-ШШ введен н. з. блок-контакт пускового контактора ДВ1. Пока нажата кнопка «пуск дизеля» контактор ДВ1 замкнут, вспомогательный генератор не возбужден, диод ДЗБ заперт. При случайном нажатии кнопки «пуск дизеля» во время работы дизеля на нулевой позиции контроллера вспомогательный генератор также теряет возбуждение.

Защита диода от пробоя во время проверки цепей управления мегомметром обеспечивается вниманием предохранителя 125 а.

Испытания узла заряда батареи по данной схеме были проведены на тепловозе ТЭП60-0020. Диод ВК-200, смонтированный на панель, был установлен в воздухопроводе вентилятора тяговых электродвигателей передней тележки. В этом месте обеспечивается скорость воздуха не ниже 5 м/сек при минимальных оборотах дизеля. Испытания показали, что схема обеспечивает нормальную работу узла вспомогательный генератор — аккумуляторная батарея во всех режимах заряда и разряда батареи, включая запуск дизеля.

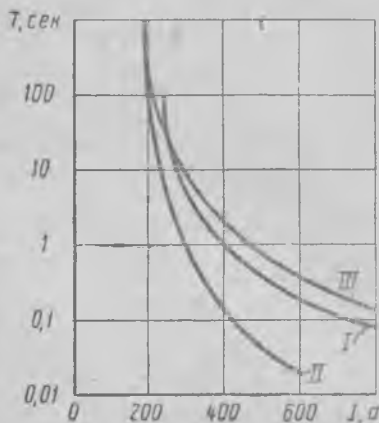


Рис. 2. Перегрузочная характеристика диода ВК-200 в режиме выпрямителя (I) и защитные характеристики предохранителей ПНБ-2 на 150 а (II) и ПР2 на 220 а, 125 а (III)

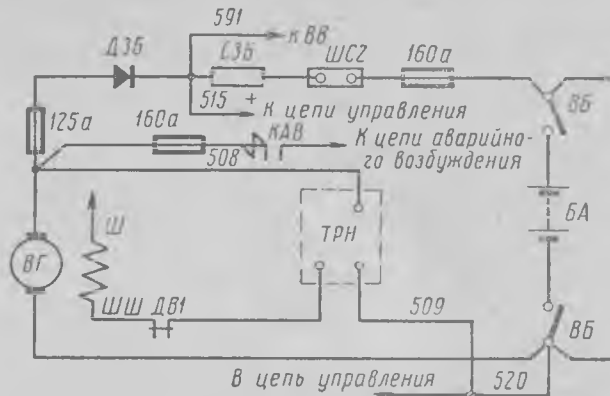


Рис. 3. Схема узла заряда батарей на диоде ВК-200 для тепловоза ТЭП60

Специальное опытное исследование было проведено в режиме короткого замыкания в цепи вспомогательный генератор — аккумуляторная батарея — цепь управления. Большая часть цепей управления защищается предохранителями на 10—20 а, и короткие замыкания в этой части цепи совершенно безопасны для диода ДЗБ. Наибольшую опасность представляют замыкания в той части цепи управления, которая защищена только предохранителем на 125 а, и в цепи батареи. Опыты показали, что токи короткого замыкания и в этих случаях невелики, так как при замыкании резко снижается ток возбуждения вспомогательного генератора. В случае замыкания со стороны вспомогательного генератора (т. е. до СЗБ) ток вспомогательного генератора ВГ после замыкания резко возрастает до 420 а, затем быстро спадает и уже через 0,5 сек становится ниже 200 а с дальнейшим уменьшением почти до нуля. Короткое замыкание в этом случае питается только от батареи, в результате чего сгорает предохранитель батареи. Одновременно с замыканием в результате снижения напряжения цепи управления выключается блок-магнит и останавливается дизель. Предохранитель 125 а не сгорает, перегрузка диода ДЗБ — ниже допустимой.

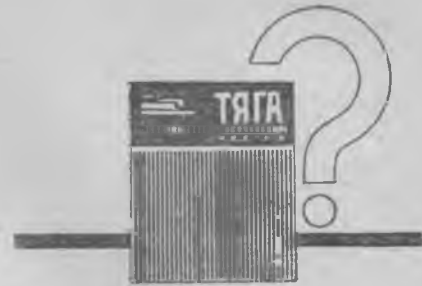
При коротких замыканиях со стороны батареи предохранитель батареи сгорает практически мгновенно. Замыкание продолжает питаться от вспомогательного генератора через сопротивление СЗБ. Напряжение цепи управления снижается до 28—36 в (в зависимости от позиции контроллера), ток через диод ДЗБ устанавливается на уровне 250—340 а. Через несколько секунд в соответствии с защитной характеристикой сгорает предохранитель на 125 а, выключается блок-магнит и останавливается дизель. Диод ДЗБ остается работоспособным и после смены предохранителей вновь готов к действию.

По окончании испытаний на опытном кольце ЦНИИ узел заряда батареи с диодом ВК-200 был оставлен на тепловозе ТЭП60-0020 для опытной эксплуатации. С декабря 1963 г. по настоящее время узел работает вполне удовлетворительно без случаев отказа в работе. Заводы «Электротяжмаш» и Луганский тепловозостроительный в ближайшее время выпускают опытную партию тепловозов 2ТЭ10Л, оборудованных описанным узлом заряда батареи на диодах ВК-200.

Канд. техн. наук
Б. Г. Каменецкий
инж. А. В. Новиков

г. Москва

Ответы на вопросы читателей



Правила технической эксплуатации

ВОПРОС. Каким порядком надо отправить поезд со станции, если во время отправления поезд был внезапно остановлен сигналом или стоп-краном после проследования открытого выходного сигнала? (И. Е. Попов, машинист депо Самарканд Среднеазиатской дороги.)

Ответ. Поезд в этом случае должен быть отправлен дальше по сигналу дежурного по станции без выдачи разрешения на бланке зеленого цвета.

Инж. М. Н. Хацкелевич

ВОПРОС. Как определить скорость следования одиночно следующего локомотива с прицепленными вагонами до 40 осей, если тормозное нажатие на 100 т веса поезда менее 28 т? (В. В. Ключников, машинист депо Тихорецкая Северо-Кавказской дороги.)

Ответ. При определении скорости следования одиночного локомотива с прицепленными вагонами до 40 осей, когда нажатие тормозных колодок вагонов менее 28 т на 100 т веса, следует руководствоваться № 6 нормативов по автотормозам, прилагаемым к графику движения поездов. В этом случае допускаемая скорость движения устанавливается по номограммам или опытным путем и утверждается начальником дороги.

Инж. Г. Н. Хаткелевич

ВОПРОС. Прошу разъяснить § 204 Инструкции по движению поездов и маневровой работе о порядке возвращения поезда с перегона. (М. А. Зюкин, машинист депо Кандалакша Октябрьской дороги.)

Ответ. В § 203 и 204 Инструкции по движению установлен порядок осаживания поездов, остановившихся на перегоне. При этом различают два случая: а) возможность осаживания поезда по перегону до входного сигнала или до сигнального знака «Граница станции» и б) возможность въезда на станцию возвращающегося с перегона поезда.

Имея разрешение на осаживание по перегону, машинист может осаживать состав только до границы станции. Ввод поезда на станцию производится порядком,

установленным в § 256 и 257 Инструкции по движению.

Если на перегоне, оборудованном автоблокировкой, поезд всем составом вышел за пределы станции, но остановился в границах первого блок-участка, то осаживание до границы станции может производиться без закрытия перегона для движения по устному разрешению дежурного по станции, но и в этом случае въезд на станцию должен производиться с соблюдением требований § 256 и 257 Инструкции.

В тех случаях, когда остановка произошла без выезда отправившегося поезда за границу станции (хвост поезда находится в пределах станции), осаживание производится маневровым порядком по устному разрешению дежурного по станции.

Инж. М. А. Буканов



Автотормоза

ВОПРОС. К одиночно следующему локомотиву прицепляется до 40 осей (§ 231 ПТЭ), что иногда составляет 800 т и более. Нужна ли в этом случае справка о тормозах и кто должен вручить ее машинисту?

Как ограждать в ночное время хвост этого поезда, если на тепловозе нет приспособленного для этой цели фонаря? (И. А. Васильев, машинист-инструктор депо Шадринск Южно-Уральской дороги.)

Ответ. При прицепке к одиночно следующему локомотиву группы вагонов в количестве 20 и более осей после опробования автотормозов машинисту локомотива выдается в порядке, установленном для грузовых поездов, справка о тормозах формы ВУ-45 (Указание МПС № М-25722 от 5 октября 1963 г.) При прицепке до 20 осей справка не выдается.

На станциях, где имеются пункты технического осмотра, справка выдается работниками вагонного хозяйства. На промежуточных станциях, где нет пунктов технического осмотра, порядок осмотра вагонов, пробы автотормозов и выдачи справки устанавливается начальником дороги.

Обязанности главного кондуктора выполняет локомотивная бригада (ПТЭ, § 231). На каждом локомотиве согласно инвентарному перечню должны быть сигнальные флаги, петарды и ручной электрический сигнальный фонарь.

Инж. Н. Н. Климов



Электровозы переменного тока

ВОПРОС. Прошу объяснить принцип действия указателя позиций главного переключателя ЭКГ60/20 или ЭКГ8 на электровозах переменного тока. (Н. Сидоренко, машинист депо Кавказская Северо-Кавказской дороги.)

Ответ. Для информации машиниста о положении главного переключателя на пульте управления устанавливается указатель позиций, который имеет циферблат и стрелку, указывающую номер используемой позиции. Стрелка перемещается одновременно с поворотом кулачкового вала переключателя ступеней (ЭКГ60/20 или ЭКГ8).

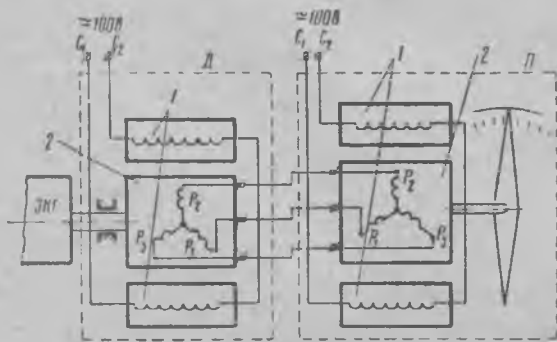
Связь между положением вала переключателя ступеней и стрелкой указателя позиций осуществляется посредством сельсинов. Сельсин представляет собой маленькую асинхронную машину, статор которой питается однофазным переменным током. Обмотки роторов — трехфазные, соединены по схеме звезды.

Один сельсин-датчик Д устанавливается на переключателе ступеней ЭКГ, и его ротор механически связан с кулачковым валом переключателя. При повороте этого вала поворачивается и ротор сельсина. Другой сельсин-приемник П устанавливается на пульте управления машиниста. Статор его питается от того же однофазного напряжения, а обмотка ротора соединена тремя проводами с ротором сельсина-датчика.

Принцип действия «следающих» сельсинов заключается в следующем. От прохождения переменного тока в обмотках статоров образуется переменный же магнитный поток, который пронизывает роторы. В обмотках роторов наводятся э. д. с., которые при одинаковом положении обоих роторов взаимно уравновешиваются. Поэтому ток между роторами не протекает. Если ротор одного из сельсинов, например сельсина-датчика, принудительно повернуть на какой-то угол, то э. д. с. ротора уже не будет уравновешиваться э. д. с. другого ротора. В результате нарушения баланса напряжений через роторы потечет ток.

Ток в роторе и магнитный поток статора создадут в каждом сельсине вращающий момент, стремящийся поставить роторы в одинаковое положение. Поскольку ротор датчика механически связан с кулачковым валом и самостоятельно поворачиваться не может, то повернется ротор приемника на такой же угол, на который повернулся ротор датчика. После этого э. д. с. снова будут уравновешены, и ротор сельсина-приемника, на котором

Схема соединения сельсинов:
1 — статор; 2 — ротор; П — сельсин-приемник; Д — сельсин-датчик; ЭКГ — переключатель ступеней



укреплена стрелка, остановится. Таким образом, ротор сельсина-приемника будет всегда точно повторять движение ротора сельсина-датчика, а стрелка, укрепленная на нем, указывать номер позиции.

На электровозах ВЛ60 и ВЛ80 используется указатель позиций УП-4. На его шкале нанесены 33 позиции. Сельсин потребляет мощность 13 вт при напряжении 110 в.

ВОПРОС. Если электровоз ВЛ60 следует на ослабленном поле тяговых двигателей со скоростью 80 км/ч и необходимо несколько уменьшить скорость, то как следует поступить: вывести ли вначале рукоятку контроллера на меньшую позицию и затем восстановить нормальное поле тяговых двигателей или же поступить наоборот? (А. Сорокин, Н. Рязанцев и В. Попов, машинисты депо Отрожка Юго-Восточной дороги.)

Ответ. Переход с одной ступени регулирования на другую как вверх, так и вниз должен осуществляться при нормальном поле тяговых двигателей, но не на ступенях ослабления поля. Это облегчает протекание переходных процессов в силовой схеме электровоза, так как на ступенях ослабления поля изменения тока происходят более резко.

Канд. техн. наук Б. Н. Ребрик



Тепловозы

ВОПРОС. При неисправности поездного контактора на тепловозе ТЭЗ локомотивные бригады иногда выходят из положения, закладывая между силовыми контактами угольную щетку или металлический предмет. Блокировочные контакты также шунтируют.

Во время движения по уклону, когда силовая цепь разомкнута, один участок этой цепи остается включенным. В обмотках якорей тяговых двигателей в это время индуцируется э. д. с., так как якоря вращаются в магнитном поле остаточного магнетизма главных полюсов. Следовательно, по силовой цепи через якорь главного генератора пойдет некоторый ток. Возникает вопрос: какой величины может быть этот ток, а также не будет ли поврежден якорь главного генератора? (Н. В. Короленко, машинист депо Киев-Пассажирский.)

Ответ. Закладывание токопроводящего предмета между контактами поездного контактора при выходе его из строя, безусловно, опасно и это можно допускать лишь как исключение. Если движение тепловоза происходит в одном направлении как с обеими работающими секциями, так и с одной заглушенной, замыкающий предмет может оставаться между контактами. В этом случае ток от остаточного магнитного потока тяговых электродвигателей, замкнутых на главный генератор, велик и будет уменьшать остаточный магнитный поток. Опасных явлений при этом не произойдет.

Если же при наличии замыкающего предмета тепловоз при заглушенной секции будет перемещаться в обратном направлении, то из-за наличия остаточного магнитного потока соответствующая пара тяговых электродвигателей окажется в режиме генераторов, замкнутых накоротко через якорь главного генератора. В этом случае создается весьма опасный аварийный режим, который часто называют «контртоком». Поэтому, как только минует надобность, замыкающий предмет должен быть немедленно удален.

Канд. техн. наук С. А. Громов

Совещание специалистов по электрификации железных дорог стран — участниц ОСЖД

К ИТОГАМ ФОРУМА ЭЛЕКТРИФИКАТОРОВ

С. М. Сердинов,

начальник Главного управления электрификации и энергетического хозяйства МПС



Как уже сообщалось в печати, в соответствии с решением VIII (Варшавской) сессии Совещания Министров стран, входящих в организацию сотрудничества железных дорог (ОСЖД), с 15 до 28 июня 1965 г. в Москве прошло совещание специалистов по электрической тяге.

В нем участвовали делегации железных дорог: Болгарии, Венгрии, Германской Демократической Республики, Китая, Корейской Народно-Демократической Республики, Польши, Румынии, СССР и Чехословакии. В качестве гостя была приглашена делегация Международного союза железных дорог (МСЖД), в которую вошли представители железных дорог и фирм Франции, Англии, Австрии, Федеративной Республики Германии, Бельгии, Швеции, Италии, Швейцарии и Югославии. Среди них — известные специалисты в области электрической тяги г.г. Гарро, Нувьон, Берар, Книффлер, Винс и другие.

Проведение данного представительного совещания в СССР не случайно. Сейчас наша страна занимает ведущее место в мире по протяженности электрических железных дорог и по темпам проводимой электрификации. Советский Союз вышел на первое место в мире также и по протяженности линий, работающих на наиболее прогрессивном переменном токе промышленной частоты; к концу текущего года на этой системе будет электрифицировано почти 8000 км.

Первым на совещании было заслушано информационное сообщение о состоянии и развитии электрификации железных дорог в Советском Союзе. Прежде всего были охарактеризованы особенности специфических условий, в которых проводится электрификация железных дорог в СССР и которые определяют в значительной степени и технические условия осуществления этих работ и организацию эксплуатационной деятельности.

Основными из них являются:

— необходимость обеспечения электроснабжения электрической тяги и прилегающего района;

— питание тяговых подстанций, как правило, от продольных ЛЭП, что вызывает необходимость проведения специальных мер по снижению несимметрии нагрузки и улучшению коэффициента мощности;

— значительно большая, чем в других странах грузонапряженность, размеры движения, веса грузовых и пассажирских поездов;

— суровые климатические условия (низкие температуры и резкие их колебания, ветры, гололед);

— комплексная реконструкция транспортного хозяйства, проводимая одновременно с электрификацией, и перевод на электрическую тягу магистралей большого протяжения с выполнением работ, как правило, в двухлетний срок.

Особый интерес у участников вызвали данные об электрификации и внедрении тепловозной тяги, об изменении в связи с этим топливно-энергетического баланса советского железнодорожного транспорта.

Динамика перевода на новые виды тяги характеризуется следующими цифрами (протяженность в % от общей длины сети по состоянию на конец года):

	Электрическая тяга	Тепловозная тяга
1955 г.	4,4	4,7
1960 г.	11,0	14,0
1964 г.	17,4	36,0

В результате этого перевозочная работа по видам тяги составила (% от общей по сети дорог):

	Электрическая тяга	Тепловозная тяга	Паровая тяга
1955 г.	8,4	5,7	85,9
1960 г.	21,8	21,5	56,8
1965 г. (план)	39,7	46,5	14,2

Средняя грузонапряженность на электрифицированных линиях достигла в 1965 г. 33,7 млн. ткм нетто



Делегации железных дорог Советского Союза и Чехословацкой Социалистической Республики

в год на километр (в 1960 г. 25,2), на тепловозной тяге — 18,7 (19,0) и на паровой тяге — 4,57 (8,9).

Расход условного 7000 калорийного топлива в целом по сети и по всем видам тяги в кг на 10 тыс. ткм брутто составил в 1964 г. 120 кг против 216 кг в 1960 г. и 316 кг в 1956 г., т. е. сократился почти в 3 раза.

В результате этого удельный вес различных видов топлива и энергии (в % от общего расхода на тягу поездов) по годам составил:

	Уголь	Дизельное топливо	Мазут	Электроэнергия
1956 г.	93,9	0,9	2,2	2,9
1960 г.	72,0	4,6	16,1	7,3
1964 г.	45,7	15,2	19,5	19,0

Участники совещания с интересом выслушали сообщения об эффективности внедрения переменного тока промышленной частоты, о проводимых мероприятиях по повышению надежности и методах эксплуатации локомотивов, об основных технико-экономических проблемах дальнейшего развития электрификации советских железных дорог, в частности, по внедрению постоянного тока высокого напряжения.

На пленарных заседаниях были заслушаны доклады: представителя железных дорог Болгарии т. Гидева — рекомендации по переходу на оптимальный род тока и величине напряжения; т. Фляйшера (ГДР) — рекомендации по выбору типов и параметров электрического подвижного состава; т. Травничека (Чехословакия) — рекомендации по выбору способов стыкования железнодорожных линий с различным родом тока и величиной напряжения; т. Иванова (СССР) — рекомендации по автоматизации управления устройствами энергоснабжения; т. Ролечека (Чехословакия) — рекомендации по методам проектирования электрификации и распределению объема проектных работ между заинтересованными дорогами — членами ОСЖД; представителя Гостранстроя СССР т. Левина — рекомендации по индустриализации, ускорению и удешевлению строительного-монтажных работ.

Краткие изложения докладов и их обсуждения на секциях, а также рекомендации по докладу т. Фляйшера опубликованы в этом же номере журнала.

Основные рекомендации совещания по заслушанным докладом сводятся к следующему:

Признано целесообразным для стран, вновь начинающих электрификацию, применять прогрессивную систему переменного тока. Систему переменного тока

приняли — Болгария, Румыния, КНР. В странах, которые имеют уже линии, электрифицированные на другой системе тока (переменного 16²/3 пер/сек или 3000 вольт), должен быть проведен подробный технико-экономический анализ целесообразности применения переменного тока промышленной частоты как второй системы. В частности, ЧССР так же как и Советский Союз, приняла уже решение о проведении дальнейшей электрификации на переменном токе промышленной частоты. Вместе с тем железные дороги Кореи, Польши и Германской Демократической Республики будут, очевидно, продолжать электрификацию на принятой ими ранее системе тока. Переход в этих странах на систему переменного тока потребует перестройки промышленности, изготовляющей подвижной состав, очень большого количества «стыков» различных систем тока.

При решении вопроса о стыковании рекомендуется исходить из ряда общих положений.

При большом количестве сменяемых локомотивов рационально сооружение станции стыкования с переключением секций контактной сети. Управление этими секциями должно увязываться с соответствующими устройствами СЦБ и обеспечивать одновременно приготовление маршрута по пути и контактной сети. Для повышения надежности эксплуатации должны предусматриваться устройства, контролирующее нахождение на переключаемой секции электроподвижного состава и исключающее подачу на нее несоответствующего напряжения.

Одновременно отмечалось, что экономичность системы стыкования в большой степени зависит от стоимости электровозов двойного питания. Представители французских ж. д. в своем выступлении отметили, что выпускаемые в настоящее время электровозы двойного питания практически только на 2—3% дороже электровозов той же мощности на одну систему тока, а электровоз на четыре системы тока серии 40100 — только на 7%. Этот фактор должен быть тщательно изучен при решении вопросов стыкования.

Устройства автоматики и телемеханики рекомендуется внедрять одновременно с электрификацией железных дорог. При этом должна обеспечиваться возможность автотелемеханизации всего комплекса устройств энергоснабжения.

Автотелемеханизацию следует производить с учетом работ по автоматизации других устройств железнодорожного транспорта (диспетчерское управление стрелками и сигналами, поездной контроль и т. п.). Предлагается при проектировании новых устройств автотелеуправления предусматривать возможность их



Президиум совещания специалистов по электрификации железных дорог ОСЖД



Делегации железных дорог Народной Республики Болгарии и Венгерской Народной Республики

использования в перспективе для автоматического регулирования движением поездов с помощью счетно-решающих машин и вычислительной техники.

Автоматизация должна применяться для процессов, связанных с поддержанием заданных режимов работы оборудования, включением и отключением наиболее ответственных присоединений и сложных агрегатов, содержащих несколько коммутационных аппаратов.

В соответствии с местными условиями может применяться система децентрализованного управления, при которой с одной основной подстанции осуществляется управление несколькими соседними подстанциями или разъединителями контактной сети на прилегающих станциях.

В новых устройствах автоматики и телемеханики рекомендуется преимущественно использовать бесконтактные электронные элементы при максимальной типизации узлов. Для работы телемеханики также преимущественно должны применяться частотные каналы связи.

Совещание рекомендовало определение технико-экономической эффективности автотелемеханизации производить с учетом повышения общей надежности энергоснабжения, увеличения пропускной способности за счет повышения оперативности работ на контактной сети, сокращения эксплуатационных расходов на содержание обслуживающего персонала и, наконец, учитывать сокращения капитальных затрат на сооружение тяговых подстанций.

При внедрении телемеханики (телеуправления) особое внимание должно обращать на надежность каналов связи. Ряд стран рекомендует дублировать линии связи или использовать в качестве резерва радио.

В области индустриализации, ускорения и удешевления строительного-монтажных работ и по улучшению методов проектирования признано целесообразным:

— осуществлять максимальную сборную на строительных площадках, перенести изготовление узлов и конструкций тяговых подстанций и контактной сети на заводы;

— рекомендовать группе экспертов изучить конструкции котлованокопателей и выбрать наиболее рациональную систему;

— на станциях, как правило, вместо гибких применять жесткие поперечины;

— для открытых частей подстанции использовать рамные конструкции распределительных устройств и максимально сократить земляные работы;

— в «окна» использовать весь комплекс строительно-монтажных механизмов;

— продолжать совершенствовать нормы и правила проектирования, а также разработать предложения по принципиальным конструкциям и узлам контактной сети для применения их на дорогах ОСЖД, ориенти-

руясь на разработку совместных типовых проектов и проведение унификации и типизации;

— обмениваться опытом учета в проектах экономии цветных металлов, снижения износа контактных проводов и разработки конструкции для высокоскоростного движения.

Нужно отметить, что одной из наиболее серьезных проблем в условиях СССР, когда работы по электрификации ведутся круглый год, является максимальное сокращение земляных работ. Поэтому необходимо широкое внедрение бесфундаментной установки аппаратуры, наружных кабельных каналов и прочее.

Принятые совещанием рекомендации безусловно являются средством дальнейшего повышения технического уровня электрификации железных дорог в странах ОСЖД, а также представляют интерес и для дорог МСЖД.

Как сообщалось, участники совещания совершили ознакомительную поездку по стране.

На участке Лозовая—Запорожье Приднепровской дороги они были ознакомлены с производством строительного-монтажных работ по электрификации, здесь демонстрировался в действии комплекс машин по рытью котлованов, забивке свай, установке опор и жестких поперечин.

На станции Иловайская Донецкой дороги были показаны устройства стыкования постоянного и переменного тока (пункты переключения, пост МРЦ), устройства для очистки контактной сети от гололеда. Кроме того, участники побывали на тяговой подстанции постоянно-переменного тока, осмотрели вагон для контроля контактной сети; с огромным вниманием участники совещания наблюдали за производством работ на контактной сети под напряжением 27,5 кв.

На станции Красный Лиман Донецкой дороги они ознакомились с локомотивным депо и электровозами постоянного тока различных серий. Затем участники побывали на Новочеркасском электровозостроительном заводе, осмотрели электровозы и электропоезда переменного тока, посетили город-герой Волгоград и волжскую гидроэлектростанцию.

Участники совещания были на пункте телеуправления энергоснабжения Московско-Рязанского отделения Московской железной дороги, где им демонстрировалась система, работающая на полупроводниках с печатным монтажом.

Помимо обсуждения докладов на секциях были проведены дискуссии по ряду наиболее актуальных проблем электрификации железных дорог, вопросы по которым были заранее разосланы участникам и по которым было представлено большое количество письменных информации.

Высокая квалификация и опыт участников, большой материал, обобщенный в докладах и в материалах



Делегация железных дорог Германской Демократической Республики



Делегация железных дорог Китайской Народной Республики



Делегация железных дорог Коре́йской Народно-Демократической республики

МСЖД, сделали обсуждения весьма насыщенными, интересными. Важно подчеркнуть, что выступавшие базировались на исследовательских работах, проведенных в ряде стран, и на обобщенных материалах, полученных в результате анализа эксплуатации электрифицированных участков.

Обсуждены были, в частности, такие важные проблемы, как защита от коррозии на участках постоянного тока; снижение износа контактных проводов; конструкция контактной сети, секционных изоляторов и токоприемников для высокоскоростного движения; защита от токов короткого замыкания; применение электровозов двойного питания; использование управляемых полупроводников для электроподвижного состава и тяговых подстанций.

Представители дорог ФРГ, Франции и Англии ознакомили совещание с имеющимся у них опытом сооружения контактной сети для скоростей движения более 200 км/ч.

Оценивая результаты совещания и ознакомительной поездки, нужно подчеркнуть, что многие отдельные вопросы вызвали особый интерес у участников. Это — применение сборных ростверковых фундаментов опор контактной сети для гибких поперечин с вибропогружением свай; котлованопателли, допускающие работу в мерзлых грунтах; работа на контактной сети под на-



Делегации железных дорог Польской Народной Республики и Социалистической Республики Румынии

пряжением 27,5 кв и использование машин с изолированной шарнирной стрелой для работы под напряжением с поля, без занятия перегона; очистка гололеда с проводов контактной сети (делегатов весьма заинтересовал фильм, снятый на Донецкой ж. д., об очистке гололеда, который был продемонстрирован им на станции Иловайская); новая монтажно-восстановительная дрезина контактной сети, изготовленная Тихорецким заводом; устройства стыкования и переключатели системы ЦНИИ.

Был проявлен интерес к ряду конструктивных решений по узлам электровозов ВЛ60 и ВЛ80; к вагону для испытания контактной сети (по оценке представителя французских ж. д. на нем имеется ряд элементов, более совершенных, чем на дорогах Франции); к телеуправлению на бесконтактных элементах с печатным монтажом и отдельным принципиальным вопросам применения телеуправления; к обточке колесных пар электроподвижного состава без выкатки; отмечена производственная культура ремонта в депо, высокая общая и техническая подготовка машинистов электровозов.

Следует отметить отдельные вопросы, обсужденные на совещании и которые представляют определенный интерес для дальнейшего совершенствования электрической тяги в СССР.

На английских железных дорогах начали применяться полупроводниковые выпрямительные установки без принудительного воздушного охлаждения с использованием бериллиевых шайб, являющимися изоляторами и хорошими рассеивателями тепла, это упростило выпрямительные установки, значительно уменьшило их габарит и вес.

Европейские фирмы ведут серьезную исследовательскую работу в области полупроводниковых вентилялей; величина обратного напряжения доведена до 1200—1600 в, что позволяет сократить количество последовательно соединенных вентилялей, отказаться от сложных схем защиты и резко упростить схемы электровозов переменного тока.

Ведутся большие работы по применению на электровозах тиристоров (управляемых вентилялей) для осуществления схем плавного регулирования, безреостатного разгона, схем бестоковой коммутации и главное, для наиболее эффективного решения вопроса рекуперации электрической энергии на электроподвижном составе переменного тока. На французских железных дорогах ныне уже испытывается первый электровоз на тиристорах, обеспечивающих рекуперацию. В ФРГ строится такой электровоз на четыре системы тока с тяговыми двигателями частотой $16\frac{2}{3}$ пер/сек. Фирмой Броун-Бовери изготовлен для электровозов главный



Делегации Совета Экономической Взаимопомощи и Международного Союза железных дорог

выключатель бесконтактного типа на тиристорах разрывной мощностью 250 кВА.

Французские фирмы начали выпуск тяговых двигателей с эмалиевой изоляцией (ЭЛ), допускающей нагрев обмоток до 250—300°С. На якорях совершенно изъята слюда как изоляционный материал. В ФРГ построен и эксплуатируется на линии Мюнхен—Аусбург электровоз со скоростью 200 км/ч. На итальянских железных дорогах, оборудованных автоблокировкой, опоры контактной сети для защиты их от коррозии не присоединяются к рельсу, а заземляются на отдельные контуры; на подстанциях для защиты линий связи установлены апериодические фильтры.

Во Франции, Англии, ФРГ, Японии и в ряде других стран отказались от применения дорогого меднокадмиевого контактного провода. При этом с целью снижения износа проводов проводятся работы по изысканию наиболее рационального материала для накладок пантографов. Ведутся испытания накладок, полученных методом порошковой металлургии.

Между прочим, точка зрения на применение угольных накладок различна. В ряде стран их не применяют из-за неудовлетворительной работы на высоких скоростях движения, а также из-за роста случаев пережога, особенно при электрическом отоплении поездов.

На дорогах ФРГ, помимо внедрения новых систем защиты от токов короткого замыкания на постоянно и переменном токе, широко применяется «температурная» защита, отключающая соответствующий участок контактной сети при перегреве проводов.

Характерно, что большинство стран пока довольно

скептически относится к применению полимеров в контактной сети. Более или менее значительные работы в этой области ведут только железные дороги и фирмы Англии и Италии. В частности, на английских железных дорогах применяются оригинальные конструкции секционных изоляторов с полимерными вставками. Однако из-за «старения» они требуют частой замены.

В заключение хотелось бы отметить, что и в выступлениях, и в беседах с участниками совещания как делегаты стран — участниц ОСЖД, так и представители делегации МСЖД выражали свое восхищение объемом и темпами внедрения электрической тяги на железных дорогах Советского Союза, высоко оценивали методы производства работ, уровень механизации, а также многие осуществленные у нас технические решения. При этом подчеркивалась четкость в работе советских железных дорог и грандиозность успешно осуществляемой программы технической реконструкции транспорта.

Выступившие на заключительном заседании от имени делегации ОСЖД т. Травничек (ЧССР) и МСЖД г-н Бонфон (секретариат МСЖД) говорили, что данное совещание принесет исключительно большую пользу делу дальнейшего развития электрической тяги во всех странах. Отмечалось, что подобное совещание, свободный обмен мнениями, помимо их важности с точки зрения решения технических вопросов, чрезвычайно полезно также для установления деловых контактов между странами. Это, несомненно, будет способствовать повышению технического уровня и эффективности электрической тяги.

Рекомендации по переходу на оптимальный род тока и величину напряжения при электрификации железных дорог

(из доклада представителя болгарских железных дорог Н. ГЫДЕВА)

На дорогах, входящих в ОСЖД, представлены все ныне применяемые системы тока — постоянно 3 кВ, переменного 25 и 16 кВ 50 Гц и 15 кВ 16²/₃ Гц. Выбор оптимальной системы и унификации ее в этих странах имеет важное значение для повышения эффективности электрической тяги, а также создаст условия для еще более тесного международного сотрудничества железных дорог.

Докладчик делает краткий анализ исторически сложившихся систем тока на дорогах — членах ОСЖД и недавно произведенном на этих дорогах технико-экономическом сравнении различных систем. Он, в частности, касается расчетов (см. таблицу), выполненных в Болгарии для двух участков протяженностью 768 км при их электрификации на постоянном и переменном токе.

Вот что показали эти расчеты.

Как видно из таблицы, экономия в основном получается за счет устройств энергоснабжения. Докладчик затем подробно говорит о преимуществах электрической тяги переменного тока по сравнению с постоянным.

Касаясь каблирования линии связи и сопряженных с этим значительных капиталовложений, т. Гыдев отметил, что указанные работы во многих случаях планируются независимо от электрификации, и поэтому стоимость их при общих подсчетах учитывать не следует.

Некоторое (на 5—10%) удорожание электровозов переменного тока компенсируется за счет более дешевого их ремонта.

Далее докладчик остановился на имеющихся в странах ОСЖД тенденциях в отношении систем тока на перспективу.

В СССР и Чехословакии, несмотря на достигнутые успехи в области электрической тяги постоянного тока 3,3 кВ, дальнейшая электрификация будет вестись в основном на переменном токе 25 кВ 50 Гц.

Китай, Болгария и Румыния, где до 1957 г. электрификации не было вообще, сразу же выбрали для себя переменный ток.

В Венгрии, являющейся пионером внедрения электрической тяги переменного тока, споров о рациональности той или иной системы не существует. Поскольку здесь дороги электрифицированы на переменном токе промышленной частоты 50 Гц напряжением 16 кВ, то решено напряжение это повысить до более эффективной величины — 25 кВ.

Польша и Корейская Народная-Демократическая Республика, где на значительной части электрифицированных дорог уже внедрен постоянный ток, придерживаются мнения о нецелесообразности введения у них новой системы тока.

Докладчик разделяет мнение немецких товарищей

Капиталовложения для электрификации двух участков болгарских железных дорог протяженностью 768 км

Объекты работ	При системе постоянного тока 3000 в в %	При системе переменного тока 25 кв, 50 гц в %
Энергоснабжение:		
первичное	13,1	1,8
тяговые подстанции	36,2	8,6
Контактная сеть, дежурные пункты	40,4	32,6
Всего	89,7	43,0
Переустройства:		
тоннелей и других искусственных сооружений	1,5	2,4
виадуков	1,2	1,9
пересечений ВН и НН	0,6	0,6
электрического освещения станций	0,4	2,0
СЦБ	2,4	2,4
смещение и каблирование железнодорожных линий связи	15,8	20,1
То же, почтовых линий связи	—	20,8
Всего	21,9	50,3
Локомотивное хозяйство	4,3	4,3
Жилищное строительство	1,3	1,3
Противокоррозийные мероприятия	0,5	—
Ремонтная база и масляное хозяйство	1,1	0,6
Продольная компенсация	—	0,5
Всего	7,2	6,7
Итого	118,8	100,0

относительно рациональности продолжения электрификации дорог ГДР на уже существующей в стране системе 15 кв 16²/₃ гц.

В докладе подчеркивается, что переменный ток при электрификации займет в ближайшие годы на дорогах, входящих в ОСЖД, доминирующее положение. По ориентировочным данным в предстоящие 10 лет будут переведены на электрическую тягу 30 000 км железнодорожных линий, из них на переменном токе — 25 000 км.

По докладу состоялась оживленная дискуссия. Почти все выступавшие подчеркивали, что система переменного тока 25 кв, 50 гц имеет существенные технико-экономические преимущества перед всеми другими системами.

Представитель Венгерской Народной Республики, говоря о каблировании железнодорожных и почтовых линий связи, отметил, что это самостоятельное важное техническое мероприятие и его нужно осуществлять независимо от электрификации железных дорог. В Венгрии расходы на каблирование в стоимости электрификации не учитываются и он рекомендовал такой же линии прiderживаться и другим членам ОСЖД.

Далее оратор высказал предположение, что в странах с небольшими размерами движения, отличающимися к тому же большой неравномерностью в течение суток, более целесообразно вместо моторвагонной тяги использовать локомотивы небольшой мощности. Он обратил внимание участников совещания на необходимость изучения этого вопроса и соответствующей проверки его технико-экономическим расчетом.

Представитель Польской Народной Республики, касаясь выбора системы тока для электрической тяги, сказал, что нужно учитывать специфику каждой страны. Если электрификация железных дорог только начинается, то, несомненно, правильно будет выбрать переменный ток 25 кв, 50 гц. Но в странах, уже имеющих другую развитую систему тока, надо в своих решениях исходить из конкретных расчетов, приняв во внимание и ряд других соображений, в частности, возможность промышленности быстро перестроиться на выпуск электровозов переменного тока. В Польше такой выпуск можно было бы наладить приблизительно лет через пять, т. е. к тому времени, когда более двух третей программы, намеченной к электрификации дорог, практически будет осуществлено. Кроме того, в стране уже затрачено много средств на освоение производства электровозов постоянного тока. Учитывая все эти соображения, введение новой системы тока в условиях ПНР считается нецелесообразным.

Ссылаясь на особенности своей страны, представитель КНДР сообщил, что и здесь принято решение переменный ток в электрической тяге не вводить.

Выступивший затем представитель Чехословацкой Социалистической Республики сообщил, что, несмотря на сравнительно небольшую протяженность линий, электрифицированных в стране на постоянном токе 3 кв (12%), на их долю приходится 46% грузовых перевозок. В ЧССР, сказал он, в дальнейшем, главным образом, будет внедряться переменный ток, причем в отдельных случаях на эту систему могут быть перемонтированы и ранее электрифицированные участки. В стране создается универсальная контактная сеть, которая позволит производить необходимые переключения с минимальной потерей времени.

Представитель Социалистической Республики Румынии, согласившись с докладчиком о преимуществах системы переменного тока по сравнению с постоянным, остановился на трудностях, связанных с унификацией устройств энергоснабжения. В СРР, например, все тяговые подстанции, как правило, совмещены с подстанциями энергосистемы.

Присутствующий на совещании в качестве гостя представитель Международной организации железных дорог в начале своего выступления подчеркнул большой интерес, который вызвал этот созванный в Москве форум специалистов-электрификаторов стальных магистралей.

Связи между железными дорогами различных стран естественны, они способствуют взаимопониманию и рациональному решению стоящих перед ними технических проблем, одной из которых является унификация.

В условиях нынешнего быстрого технического прогресса, заявил он далее, на передний план выдвинулась система переменного тока 25 кв, 50 гц. Ряд трудностей, которые встретились при внедрении указанной системы, например во Франции, уже преодолены. В этой системе, в частности, применены новейшие достижения науки и техники. Так, на электроподвижном составе стали применяться управляемые кремниевые вентили, которые позволяют значительно повысить тяговые свойства локомотивов и моторных вагонов за счет плавного изменения напряжения на зажимах тяговых двигателей. Они позволяют также легко осуществить и рекуперативное торможение.

Представитель СССР рассказал о ведущихся сейчас в Советском Союзе исследованиях по повышению напряжения в контактной сети линий постоянного тока с 3 до 6 кв. Для них, сообщил он, конструируются специальные электровозы. Таким образом, в перспективе может появиться еще одна система тока для усиления ранее построенных участков — 3 кв.

Рекомендации по выбору типов и параметров электроподвижного состава

(из доклада представителя
ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ ГДР Г. ФЛЯЙШЕРА)

Разработка этих рекомендаций предшествовал тщательный анализ конструкции примерно 160 электровазов, построенных за последние годы и эксплуатирующихся на железных дорогах ОСЖД, а также дорогах, входящих в организацию МСЖД. Подробно прослежены пути развития электрической тяги на различных системах тока и определившиеся ныне тенденции дальнейшего технического прогресса в локомотивостроении.

На основе этих изысканий в докладе приводятся основные параметры электроподвижного состава на перспективу.

Механическая часть. Нижняя рама электровазов и моторвагонных секций имеет сварную конструкцию, состоящую из листового металла и прокатных профилей. Кузов сваривается с рамой и является одним из несущих элементов. Конструкция обеспечивает возможность противодействия симметричным статическим силам (200—250 т у электровазов и 150 т у моторвагонов), действующим в продольном направлении.

Для снижения веса механической части и уменьшения коррозии рекомендуется более широкое применение сплавов легких металлов, а также пластмасс для производства деталей кузова, не являющихся несущими. В частности, это относится к обшивке боковых стен электросекций, для которой может применяться также нержавеющая или малоржавеющая сталь.

К моторвагонным секциям предъявляется еще ряд специальных требований: наличие короткой сцепки между секциями, а также автосцепки, позволяющей одновременно автоматически соединять провода цепи управления и воздушную магистраль, применение складывающихся дверей — по три с каждой стороны у вагонов пригородного сообщения и две двери с большим проемом (около 1,2 м) у вагонов дальнего следования. Основное электрическое оборудование следует располагать на крыше или под полом вагона. Пульте управления локомотива надо оборудовать таким образом, чтобы машинист мог работать сидя и стоя. Особого внимания требует отопление, освещение и борьба с шумом.

Касаясь улучшения ходовых свойств моторвагонного подвижного состава, докладчик отметил, что этого можно добиться, если продольные и поперечные колебания рессорного подвешивания будут находиться в диапазоне 1,3—1,7 гц.

Для буксового подвешивания и подвешивания кузова электровазова целесообразно широкое применение рессор с небольшим трением; на моторвагонном подвижном составе возможно использование воздушных рессор с дополнительным регулированием необходимого давления воздуха.

Поперечная подвижность рамы кузова обеспечивается благодаря применению люлечной подвески. Длина наклонных подвесок должна быть такова, чтобы собственная частота поперечного колебания составляла примерно 0,7—0,9 гц. Величина резонансной скорости — около 40—50% максимальной.

На локомотивах со скоростями до 120 км/ч рекомендуется применять двигатель с опорно-осевым подвешиванием. При двигателях небольшой мощности

(200—250 квт) предпочтение отдается одностороннему жесткому приводу; при большей — привод должен быть упругим в отношении вращения. В случае очень большой мощности двигателей и скорости свыше 120 км/ч целесообразно применять упругую передачу и опорно-рамную подвеску.

Электропоезда оборудуются многоступенчатыми пневматическими тормозами, которые при электрическом регулировании обеспечивают ступенчатый отпуск. По мнению докладчика, необходимо ускорить изучение международного опыта эксплуатации электропневматических тормозов. При более высоких скоростях моторвагонный подвижной состав оборудуется магнитными рельсовыми тормозами, а электровазы — дополнительными электрическими тормозами.

Электрическая часть. При конструировании ее для повышения надежности работы агрегатов и различных узлов целесообразно применение бесконтактных элементов. Снижение расходов на текущее содержание и обслуживание обеспечивается использованием простейших схем и защитных устройств.

Главный выключатель для подвижного состава переменного тока должен быть пневматическим с видимым участком разрыва и мощностью выключения 250 Мва. Объем воздушных резервуаров необходимо иметь достаточным для двух выключений без подпитки воздуха. Вес всего выключателя 150—200 кг.

Регулирование напряжения электровазов переменного тока (в зависимости от их мощности) производится на высокой или низкой стороне силового трансформатора. Регулирование это во избежание больших колебаний силы тяги должно быть многоступенчатым. Предпочтение отдается мостовой схеме соединения. Охлаждение вентиля осуществляется принудительно.

На электроподвижном составе постоянного тока взамен пусковых сопротивлений должны найти широкое применение управляемые полупроводниковые вентили. Также рекомендуется применение кулачковых выключателей для отключения пусковых реостатов и включения ступеней ослабления поля. У четырехосных электровазов параллельно включаются две группы тяговых двигателей, у шестиосных — три.

Тяговые двигатели электровазов и электропоездов переменного тока рассчитываются на пульсирующее напряжение с постоянным шунтированием обмоток главных полюсов, а также с компенсационными обмотками. Целесообразно иметь несколько ступеней ослабления поля. Двигатели в зависимости от мощности рекомендуются четырех- или шестиполюсного исполнения.

Для подвижного состава постоянного тока следует применять четырех- или шестиполюсные двигатели последовательного возбуждения с компенсационными обмотками.

Управление электрическими аппаратами электроподвижного состава обеих систем тока можно осуществлять пневматическими переключателями механизмами, которые в будущем целесообразно заменить бесконтактными элементами. Управление необходимо выполнять по следящей системе с контролем за величиной тока.

При скорости свыше 160 км/ч для электровазов и 120 км/ч для электропоездов следует предусмотреть автоматическое регулирование скорости и силы тяги.

В качестве вспомогательных электрических машин для электровазов переменного тока рационально использовать трехфазные двигатели. У электровазов постоянного тока вспомогательные электромашины рекомендуются питать от контактной сети.

Заключительная часть доклада посвящена вопросам унификации электровазов и электропоездов. Докладчик полагает, что для выполнения транспортных задач

странам ОСЖД достаточно будет иметь 3—5 типов электровозов с мощностью тяговых двигателей 525, 800 и 900 квт. Он подчеркнул, что реализация предлагаемых рекомендаций потребует больших усилий научно-исследовательских организаций и электровозостроительных заводов.

В состоявшейся по докладу дискуссии приняло участие 34 человека. Большое внимание при обсуждении механической части электроподвижного состава было уделено, с одной стороны, уменьшению воздействия электровозов и электропоездов на путь и, с другой, повышению надежности работы отдельных их элементов. В частности, отмечалось, что динамические силы, возникающие между колесом и рельсом, в значительной мере снижаются в случае применения поперечных упругих направляющих.

Много говорилось о видах привода и воздействии на путь неподрессоренных масс при высоких и даже сравнительно небольших скоростях движения. В этой связи с интересом было выслушано сообщение о конструкции нового двигателя с упругой опорно-осевой подвеской, испытания которого в эксплуатационных условиях дали обнадеживающие результаты.

Попутно был затронут вопрос об увеличении срока службы колесных пар. Указывалось, что износ бандажей существенно снижается при наличии поперечной сцепки тележек и смазки реборд.

Представитель железных дорог СССР поделился соображениями о целесообразности проведения динамических испытаний на прочность рамы кузова электровозов и рам тележек. Подобные испытания позволяют избежать необходимости длительных эксплуатационных испытаний и дают возможность довольно быстро определить слабые места конструкции. Он рекомендовал дорогам, входящим в ОСЖД, практиковать у себя такого рода испытания.

При обсуждении электрической части электроподвижного состава широко дискутировался вопрос о применении полупроводниковых выпрямителей, главным образом, управляемых. Представители многих стран рассказали о состоянии ведущихся в этой области работ.

Во многих сообщениях рассматривались наиболее благоприятные схемы силовой цепи с управляемыми полупроводниками. Приводились схемы, которые при относительно небольших затратах на отдельные элементы дают хороший коэффициент мощности преобразования электроэнергии.

Затем делегаты рассказывали, что во многих странах ведутся работы по созданию электрического подвижного состава, оборудованного бесколлекторными тяговыми двигателями, что также стало возможно благодаря применению управляемых полупроводниковых выпрямителей. В ближайшее время можно ожидать ввода в эксплуатацию первых таких локомотивов.

Наряду с этим обсуждались и вопросы монтажа электрического тормозного оборудования, его преимущества, сферы использования рекуперативного и реостатного торможения и т. д. Высказывалось мнение, что электрические тормоза следует применять в более широком масштабе.

Большой интерес вызвали выступления о возможностях, открываемых управляемыми выпрямителями для дальнейшего развития системы постоянного тока. Было признано, что благодаря повышению напряжения до 6 кв при относительно небольших расходах на реконструкцию можно в два раза повысить пропускную способность участков, электрифицированных на постоянном токе, без увеличения при этом числа тяговых подстанций. Опытные электровозы этого типа ныне проектируются в СССР.

В ходе дискуссии о скоростях движения были рассмотрены также вопросы автоматического и полуавтоматического управления движением и торможением. Подчеркивалась необходимость в такого рода устройствах, управляемых с помощью линейной поездной авторегулировки; некоторые делегаты рассказали о принципах действия созданных уже подобных систем.

Наконец, наряду с проблемами конструирования обсуждены и вопросы текущего содержания электроподвижного состава. Представители некоторых дорог сообщили о принятой у них системе профилактики и ремонта, сроках между отдельными их видами, об успехах, достигнутых в области увеличения пробегов и уменьшения затрат рабочей силы на текущее содержание электровозов и электропоездов. Применением методов математической статистики предпринимались попытки найти оптимальное сочетание расходов на текущее содержание с межремонтным пробегом.

Полезный обмен мнениями состоялся и по многим другим важным вопросам. Ценные предложения включены в рекомендации и в список тем, которые должны быть разработаны в рамках международного сотрудничества железных дорог — участниц ОСЖД.

В принятых совещанием рекомендациях по выбору типов и параметров электроподвижного состава учтены предложения докладчиков, а также соображения, высказанные участниками дискуссии.

Конструкция электроподвижного состава на перспективу должна отвечать новейшим достижениям науки и техники в области локомотивостроения. В связи с этим рекомендуется проработать некоторые важные технические вопросы, касающиеся, в частности, применения системы автоматического управления электропоездами, топливных элементов, управляемых силовых полупроводниковых выпрямителей и других новшеств, а также использования специальных высокопрочных сталей и синтетических материалов, осуществление необходимых мер по дальнейшему повышению надежности работы и износоустойчивости электрооборудования и механической части электроподвижного состава.

Помимо предложений, приведенных в кратком изложении доклада и принятых совещанием, предусматривается реализация ряда других важных мер.

Для увеличения срока службы колесных пар профиль их бандажей предлагается приблизить к профилю износа. В случае эксплуатации электроподвижного состава преимущественно на прямых участках рекомендуется применять профили бандажей с наклоном поверхности катания 1:40/1:20 и устанавливать колесные пары в тележках без зазоров. На преимущественно кривых участках наклон должен быть большим, например 1:20/1:10.

С целью уменьшения высоких динамических направляющих сил предлагается у локомотивов с осевыми направляющими предусматривать поперечную эластичность с преднатягом. Рекомендуется также применять безыносные осевые направляющие.

Экипажная часть электроподвижного состава должна гарантировать свободное вписывание в кривые радиусом 125 м. Для снижения направляющих сил и износа бандажей и рельсов в тележках локомотивов предусматривается эластичная поперечная сцепка с боковым разбегом. Указывается, что на участках с большим количеством кривых целесообразно производить закалку или смазку гребней бандажей.

Совещание признало целесообразным установить в международном масштабе единые тормозные пути. Подвижной состав, требующий большого тормозного

(продолжение см. на 36 стр.)

В период между заседаниями участники совещания специалистов по электрификации железных дорог ОСЖД совершили пятдневную поездку по стране. Они ознакомились с производством строительно-монтажных работ по электрификации, побывали на железнодорожных станциях, тяговых подстанциях, в локомотивном депо и на Новочеркасском

электровозостроительном заводе. С огромным вниманием осмотрели город-герой Волгоград и посетили известную всему миру Волжскую ГЭС им. XXII съезда КПСС.

Фотообъектив запечатлел отдельные моменты этой полезной и увлекательной по единодушному признанию делегаций ознакомительной поездки.



Станция Синельниково. С большим интересом участники совещания наблюдают за процессом вибропогружения свай в ростверковый фундамент железобетонных опор контактной сети.



В локомотивном депо Красный Лиман. Здесь многое привлекло внимание. Вот группа специалистов осматривает современный станок для обточки колесных пар электровозов без их выкатки.

А вот этот снимок сделан в сборочном цехе Новочеркасского электровозостроительного завода. Делегаты оживленно обмениваются мнениями



В нашей стране ежегодно электрифицируется свыше двух тысяч километров железных дорог. В текущем году вступит в строй действующих новый участок Синельниково — Запорожье. Сюда на перегон посмотреть, как ведутся строительно-монтажные работы, и прибыли участники совещания



усилия (особенно электропоезда), должен иметь про- тивоюзное устройство, а в случае очень высокой ско- рости — магнитно-рельсовый тормоз. При скоростях свыше 120 км/ч для моторвагонов рекомендуется приме- нение дисковых тормозов. При более высоких ско- ростях из-за трудностей с отводом тепла и для умень- шения износа бандажей необходимо применять допол- нительный электрический тормоз. Пластмассовые ко- лодки следует усовершенствовать с таким расчетом, чтобы использование их на моторном подвижном со- ставе было возможным до скорости не менее 120 км/ч.

При оборудовании электроподвижного состава пе- ренного тока необходимо шире применять мощные и надежные в эксплуатации полупроводниковые венти- ли, которые имеют допустимое минимальное обратное напряжение 1200 в и минимальный длительный ток 200 а. В будущем следует стремиться к применению полупроводников с длительным током 400 а. В соот- ветствии с целесообразными величинами номинального напряжения и тока тяговых двигателей нужно преду- смотреть определенное количество последовательно и параллельно включенных элементов в плечах моста вы- прямителя.

В целях дальнейшего усовершенствования электро- тяги на однофазном переменном токе предлагается использовать управляемые силовые полупроводниковые выпрямители, наличие которых позволяет лучше регу- лировать силу тяги, а также обеспечить широкое при- менение рекуперативного торможения.

В цепях управления рекомендуется применение напряжения 110 в постоянного тока.

Для локомотивов с высокими скоростями, а в за- висимости от географических условий (затяжные укло- ны) даже при малых скоростях, а также для всех электропоездов рекомендуется предусмотреть электри- ческий тормоз.

Предусматривается применение различных защит- ных устройств: от перенапряжения, перегрузки выпря- мительной установки и тяговых двигателей, ненормаль- ной температуры масла, повышенного тока и тока за- земления главного трансформатора, а также понижен- ного напряжения.

Ряд рекомендаций содержит относительно улуч- шения тяговых свойств электроподвижного состава, применения эластичного привода, унификации агрега- тов, а также проведения некоторых научно-исследова- тельских изысканий и др.

621.331.3024/.025(100) + 621.335.029(100)

Выбор способа стыкования линий, электрифицированных различными родами тока, и напряжения

(из доклада представителя чехословацких железных дорог Я. ТРАВНИЧЕКА)

На электрифицированных участках железных дорог применяются главным образом следующие систе- мы тока и напряжения: постоянный 3 и 1,5 кв; пере- менный—25 кв, 50 гц и 15 кв, 16²/₃ гц. На подавляющем большинстве дорог стыкование различных систем производится по контактной сети или при помощи спе- циальных электропоездов и электропоездов.

Станции стыкования по контактной сети имеются в СССР, Австрии, Франции, Швейцарии и Японии, а так- же на границах Франции со Швейцарией и Бельгией.

На советских железных дорогах созданы надежные переключающие устройства для линий 25 кв перемен- ного тока промышленной частоты и 3 кв постоянного тока. Станции стыкования оборудованы маршрут- но-релейной централизацией, в которой положение стрелок и сигналов увязано с положением переключа- телей контактной сети. Управление всеми этими устрой- ствами централизовано. Предусмотрены меры защиты от попадания «чужого» напряжения.

Весьма перспективным является применение элект- ровозов и электропоездов двойного питания, допу- скающих работу на различных системах тока и напря- жения. Локомотивы на две, три и четыре системы тока имеются во Франции, Швейцарии, Японии, ФРГ, Бельгии. В СССР эксплуатируются электровозы ВЛ61^А допускающие работу на переменном токе промышлен- ной частоты напряжением 25 кв и постоянном 3 кв. В Чехословакии проектируется для таких же стыковых участков шестиосный электровоз длительной мощно- стью 4260 квт, снабженный кремниевыми выпрями- телями.

Решение вопроса о выборе способа стыкования для конкретной страны и дороги должно производиться на основании технико-экономического сравнения вариантов с учетом перспективы роста перевозок в ближайшие 10—15 лет. Исследования в этой области велись в рамках ОСЖД ее участниками — железными дорогами СССР, ГДР, ЧССР и получены несколько от- личные данные, что связано с различными ценами на материалы и оборудование и специфическими усло- виями в указанных странах.

Так, в Чехословакии считают, что электровозы двойного питания экономически более целесообразны, чем станции стыкования, при небольших размерах дви- жения — 15—20 пар поездов в сутки и тяговом плече менее 110 км, в ГДР придерживаются мнения, что сты- ковые электровозы выгоднее во всех случаях, когда размеры движения превышают 100 пар поездов, а в СССР — при 120 парах и тяговом плече короче 200 км. При более высокой грузонапряженности и длинных плечах целесообразнее применять стыковые станции.

Имеются различные точки зрения и на размещение таких станций — в узловых пунктах, где производится смена локомотивов, технический осмотр поездов, или на малых станциях, предшествующих крупным сорти- ровочным. Несмотря на такое разнообразие мнений о способах стыкования, уже сейчас могут быть даны общие рекомендации. В отдельных случаях представ- ляется целесообразным переводить ранее электрифи- цированные участки на более прогрессивную систему тяги, что позволит избежать стыкования.

Такой метод, по мнению делегации железных до- рог ЧССР, может быть принят в тех случаях, когда срок окупаемости новых работ не превысит 10—15 лет.

Устройство стыковой станции с переключением по контактной сети выгодно в случаях, когда примыкаю- щие дороги имеют большой объем движения и тяго- вые плечи протяженностью свыше 200 км. При двухпут- ном движении до 50 пар поездов в сутки и благоприят- ном профиле пути можно рекомендовать сооружение стыковых станций с непереклюкаемыми секциями кон- тактной сети, но с устройством нейтральных вставок, которые поезд проходит по инерции. Стыкование по контактной сети также может быть рекомендовано и в тех случаях, когда станция находится на границе участков, имеющих значительную протяженность и большой парк электропоездов одиночного питания.

Для передачи поездов между участками перемен- ного тока разной частоты и напряжения (50 гц, 25 кв и 16²/₃ гц, 15 кв) целесообразно применять электро- возы на две частоты. Электроподвижной состав двой- ного питания должен также найти применение для вы-

строй перевозки пассажиров и транзитных грузовых поездов.

По мнению докладчика, следует изучить возможность применения в международном пассажирском сообщении электровозов и электропоездов на несколько систем тока (постоянный 3 кв, переменный 50 гц, 25 кв и $16\frac{2}{3}$ гц, 15 кв).

В ходе дискуссии участники совещания высказывали свои соображения по проблеме стыкования различных систем тока.

Выступивший с сообщением представитель советских железных дорог поделился опытом решения указанной проблемы в СССР. Он отметил, что наряду с имеющимися станциями стыкования ведутся работы по применению электровозов двойного питания. Правда, электровозы эти в первое время будут на 12—15% дороже, чем такие же по мощности электровозы постоянного и на 6—9% — переменного тока. Ожидается, что в перспективе разница в стоимости снизится. Эффективность способов стыкования и выбор их в основном зависят от протяженности тяговых плеч и в меньшей степени — от размеров движения.

В Венгрии, сообщил делегат этой страны, стыкование решено производить с помощью электровозов двойного питания на 16 и 25 кв. Участок 16 кв в дальнейшем имеется в виду перевести на 25 кв. Страны, граничащие с ВНР (Чехословакия, Румыния, Югославия), сказал он, по-видимому, будут иметь на стыках 25 кв, 50 гц. Поэтому здесь трудностей не встретится. Что же касается стыкования с участком австрийской граница — Вена, где применена система $16\frac{2}{3}$ гц, то решение предстоит еще принять в будущем.

Представитель польских железных дорог отметил, что ПНР уже имеет стык на границе с ЧССР по системе 3,3 кв. В перспективе — стыкование с дорогами ГДР и СССР. Поэтому он предложил вопрос о выборе системы стыкования передать для тщательного изучения группе экспертов заинтересованных стран.

621.331:621.311—52(100)

Рекомендации по автоматизации управления устройствами энергоснабжения

(из доклада представителя советских
железных дорог И. И. ИВАНОВА)

В последние годы на электрифицированных железных дорогах ряда стран широко осуществляется автоматизация и телемеханизация устройств энергоснабжения. Разработанная для этой цели аппаратура отвечает современному уровню техники и требованиям эксплуатации.

Правильное сочетание всех средств автоматики и телемеханики позволяет создать гибкую и надежную систему управления, обеспечивающую высокую эффективность ее использования и значительно повышающую общую надежность энергоснабжения.

В некоторых странах применяются электронные устройства автоматики и телемеханики. Они имеют свои преимущества по сравнению с релейно-контактной техникой: меньшие габариты, потребляют меньшую мощность, обладают высокой надежностью. При серийном производстве стоимость электронной аппаратуры,

примененной на советских дорогах, по сравнению с релейно-контактной, оказалась ниже примерно в 1,5 раза.

Использование электроники позволяет применить наиболее совершенные конструктивные, схемные и технологические решения (бескаркасные и блочные конструкции с унифицированными схемами и печатным монтажом, совмещение щита управления с диспетчерскими стойками). Есть и ряд других преимуществ: сокращается время передачи приказов, меньше потребная площадь для размещения аппаратуры, уменьшается расход кабеля. Так, при релейно-контактной системе время передачи приказа составляет 4,5 сек, для размещения аппаратуры в диспетчерском пункте нужна площадь 120 м², расход кабеля для монтажа — 2 км. При электронной системе, например ЭСТ-62, эти цифры соответственно снижаются до 2 сек, 50 м² и 0,15 км.

Применение электроники дает возможность перейти от создания отдельных устройств автоматики и телемеханики, выполняющих определенные функции, к разработке комплексных систем автоматики, защиты и управления. При этом монтаж аппаратуры таких систем может выполняться полностью на заводе.

Наиболее совершенной на данном этапе является разработанная ЦНИИ МПС электронная система телемеханики ЭСТ-62, где широко используются типовые модули, изготавливаемые методом печатного монтажа. Конструктивно аппаратура для диспетчерского пункта выполняется в виде щита с мнемонической схемой энергоучастка, пульта-манипулятора и одной-двух стоек блочного исполнения. При такой конструкции почти исключается необходимость прокладки кабелей и сводится до минимума объем монтажных работ. Стойки для контролируемых пунктов изготавливаются двух типов: на большой объем информации — 68 команд и 121 телесигнал и на малый объем — 10 команд и 11 сигналов.

Далее докладчик остановился на вопросах проектирования и монтажа аппаратуры. При больших масштабах автотелемеханизации целесообразно использование типовых проектов.

Проектирование устройств энергоснабжения должно осуществляться с учетом новых форм обслуживания. На телемеханизируемых тяговых подстанциях без дежурного персонала, по-видимому, следует отказаться от сооружения обычных щитов управления, установок значительного количества измерительных приборов и сооружения вспомогательных бытовых помещений. При автоматизации устройств энергоснабжения надо учитывать возможность использования аппаратуры автоматики и телемеханики других объектов транспорта.

Телемеханизацию вновь электрифицируемых участков целесообразно производить по системе централизованного управления всеми объектами энергоснабжения из диспетчерского пункта, поскольку такая система обеспечивает более высокую оперативность и наиболее эффективна с точки зрения снижения эксплуатационных расходов.

При проектировании новых устройств автотелеуправления следует иметь в виду возможность их использования в перспективе для создания системы автоматического регулирования движением поездов с помощью счетно-решающих устройств и вычислительной техники.

Касаясь технико-экономической эффективности применения автоматики и телемеханики, т. Иванов сообщил, что в среднем на советских железных дорогах капитальные затраты на телемеханизацию 1 км линии составляют 0,66 тыс. руб. При этом сроки окупаемости только за счет сокращения эксплуатационных расходов по подстанциям и контактной сети при централизованном управлении не превышают 3,5 лет (для участков посто-

янного тока с сохранением дежурного персонала на дому, а для участков переменного тока — с полным снятием дежурного персонала). При учете всех факторов, вытекающих из применения телеуправления, затраты на телемеханизацию окупаются в срок от нескольких месяцев до 3,5 лет.

По докладу состоялся широкий обмен мнениями. Представители советских железных дорог, имеющие большой опыт эксплуатации устройств телеуправления, информировали о бесспорных преимуществах электронной системы над релейно-контактной.

Точку зрения советской делегации поддержал представитель железных дорог Китайской Народной Республики, сообщивший, что в КНР электронная система принята как основная.

Необходимость ориентации на электронную систему телемеханики поддержала и делегация железных дорог Болгарии. Наибольший эффект, отметила она, автоматика и телемеханика могут дать лишь при вводе их в эксплуатацию одновременно с завершением работ по электрификации участка.

Представители железных дорог Польши и ГДР рассказали о применяющихся в их странах релейно-контактных системах. При этом делегат ПНР обратил внимание на необходимость тщательного подсчета экономического эффекта, который с учетом местных условий можно получить от внедрения телемеханики в различных странах.

Касаясь стоимости электронной аппаратуры, которая при существующих в ГДР ценах выше релейно-контактной, представитель железных дорог Германской Демократической Республики отметил, что последнее в известной мере сдерживает применение бесконтактной системы.

Выступивший в этой связи со справкой представитель советских железных дорог напомнил приведенные докладчиком данные: в СССР аппаратура электроники при серийном ее производстве в 1,5 раза дешевле релейно-контактной. К тому же она и более надежна в работе.

621.331.001.2(103)

СПОСОБЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ ЛИНИЙ

(ИЗ ДОКЛАДА ПРЕДСТАВИТЕЛЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ
ЧССР И. РОЛЕЧЕКА)

Эффективность внедрения того или иного вида тяги — электрической, тепловозной — должна определяться тщательным технико-экономическим анализом. По примеру советских железных дорог всем членам ОСЖД целесообразно иметь генеральный план реконструкции тяги.

Наличие перспективного плана позволит наиболее рациональным путем разместить и развить производственные мощности, максимально механизировать строительные-монтажные работы, организовать выпуск необходимых машин и материалов. Это даст также возможность заблаговременно реконструировать путевое хозяйство, что в стоимости электрификации на большинстве железных дорог не включается и выполняется по специальному капиталовложению.

В проект электрификации линий включаются только постройки подземных путей к тяговым подстанциям,

увеличение междупутных расстояний для установки опор контактной сети, реконструкция искусственных сооружений для их удаления от открытых частей контактной сети, некоторые работы по реконструкции устройств СЦБ и связи и т. д.

На дорогах, входящих в ОСЖД, документация на электрификацию железнодорожных линий разрабатывается в 2—3 ступени с составлением эскизного, технического и рабочего проектов. На отдельных дорогах вместо двух последних иногда составляется какой-либо один из них.

Для сметно-финансовых расчетов применяются установленные в каждой стране цены.

При проектировании отмечается общее стремление к использованию типовых решений и типовых элементов. На советских железных дорогах в рабочих проектах контактной сети они, например, составляют 90—93%.

В настоящее время в СССР на основании опыта эксплуатации и проведенных здесь научных изысканий ведутся работы по дальнейшей унификации, главным образом в области тяговых подстанций, телеуправления и контактной сети.

Широко идут на типизацию и в Чехословакии. При этом наряду с типовыми проектами, имеющимися, например, для контактной сети 3 и 25 кв, практикуется повторное использование проектной документации для тяговых подстанций, подсобных мастерских и т. д.

Говоря о сотрудничестве в области проектирования, докладчик подчеркнул, что здесь имеются свои особенности. Во-первых, на дорогах, входящих в ОСЖД, при электрификации применяются различные системы тока и напряжения. Во-вторых, неодинаково в ряде стран используются, а значит, должны и проектироваться тяговые подстанции. В одних они служат только для питания контактной сети, в других же, например в Китае и Советском Союзе, от этих подстанций производится еще и отбор мощности нетяговыми потребителями.

При совместной работе членов ОСЖД необходимо наряду с упрощением и ускорением проектирования добиваться снижения затрат на электрификацию, уменьшения трудоемкости, экономии цветных материалов и совершенствования конструкции контактной сети для высоких скоростей движения. Все это, разумеется, должно осуществляться при одновременном повышении эксплуатационной надежности электрических устройств.

В заключительной части доклада перечисляются вопросы, требующие совместного решения дорог — участниц ОСЖД. Они касаются дальнейшего усиления международного сотрудничества в области проектирования объектов электрификации, унификации стандартов и более широкой типизации

Дискуссия по этому докладу была сравнительно не продолжительной. Выступившие представители дорог БНР, ГДР, КНР, КНДР, ПНР, СРР и СССР единодушно отметили, что члены ОСЖД имеют реальные условия для тесного сотрудничества в области проектирования.

Делегат от румынских железных дорог подчеркнул, что необходимо, во-первых, продолжить работы по совершенствованию норм и правил проектирования и, во-вторых, шире практиковать обмен отдельными проектами типовых узлов контактной сети и тяговых подстанций.

Эти соображения поддержали и делегаты железных дорог Китайской Народной Республики и КНДР.

За целесообразность обмена типовыми проектами и опытом проектирования, налаживание регулярной информации в рамках ОСЖД с использованием для этой

цели Бюллетеня ОСЖД высказался и делегат от дорог СССР.

Выступивший представитель МСЖД ознакомил присутствующих с опытом сооружения контактной сети на британских дорогах, в частности, в тоннелях при недостаточной их высоте, а также с применяемыми системами защиты от влияния переменного тока на линии связи и телевидения. Таких систем три: с непрерывным заземляющим проводом, проложенным по верху опоры; с отсасывающими трансформаторами и, наконец, комбинированная система, где используются одновременно отсасывающие трансформаторы и обратные заземляющие провода. Выбор системы зависит от местных условий и прежде всего омического сопротивления земли.

621.331.003(103)

Рекомендации по индустриализации, ускорению и удешевлению строительно-монтажных работ при электрификации железных дорог (из доклада представителя советских железных дорог Б. И. ЛЕВИНА)

Индустриализация строительно-монтажных работ имеет важнейшее значение для ускорения темпов электрификации железных дорог, повышения производительности труда, снижения стоимости и улучшения качества работ.

За последние годы, отмечает докладчик, на дорогах, входящих в ОСЖД, в области индустриализации строительства достигнут значительный прогресс. В СССР, например, такие работы, как рытье котлованов, установка опор, строительство тяговых подстанций почти полностью механизированы. Широкое применение при сооружении контактной сети получили железобетонные опоры, которые, однако, в ряде стран имеют свои конструктивные особенности. В этой связи ставится вопрос о целесообразности их унификации.

Далее дается обзор применяемых при электрификации станционных путей опор с гибкими и жесткими поперечинами.

О фундаментах. В СССР, Китае, Румынии и Болгарии для перегонных опор они почти не применяются. Исключение составляют лишь участки с агрессивными водами. В Польше, ГДР и Венгрии, напротив, используются широко. В одних странах фундаменты изготавливаются на заводах, в других — на месте строительства. Индустриальный метод производства имеет бесспорные преимущества, он значительно эффективнее. На советских дорогах конструкции свайных фундаментов унифицированы; они погружаются в грунт с помощью вибропогружателей, а также устанавливаются в котлованы, отрытые котлованокопателями. На станциях под металлические опоры особенно перспективны свайные фундаменты со сборным ростверком, которые избавляют строителей от тяжелых земляных работ.

Из конструкций поддерживающих и фиксирующих устройств подчеркивается эффективность изолированных консолей со стержневыми изоляторами, имеющих меньшую стоимость и позволяющих снизить высоту опоры.

Переходя к вопросам, связанным с сооружением тяговых подстанций, докладчик подчеркнул, что и здесь, как и при возведении контактной сети, преимущество на стороне индустриальных методов. В СССР

при использовании крупноразмерных элементов, изготавливаемых на заводах, стоимость работ снижается на 10—15%, трудоемкость на 30—40%, а сроки строительства — на 30%. Новое внедрено в СССР и при сооружении открытой части тяговых подстанций: оборудование размещается без фундаментов на ригелях, установленных на сваях-стойках из типовых железобетонных опор контактной сети, а бетонные фундаменты под трансформаторы заменены звеньями рельсовой решетки на гравийно-щебеночном основании.

В докладе большое внимание уделено и индустриализации электромонтажных работ на тяговых подстанциях, в частности, использованию комплектных распределительных устройств и щитов управления, монтажных узлов, конструкций и деталей заводского производства, а также применению блочных комплектных тяговых подстанций. В СССР посты секционирования комплектуются на заводах в шкафах из листовой стали и готовыми к установке поставляются на строительные объекты. Такие же комплектные посты в целях повышения уровня индустриализации строительно-монтажных работ могли бы широко применяться и на других дорогах ОСЖД.

Затем т. Левин остановился на необходимости дальнейшей механизации работ при сооружении контактной сети и тяговых подстанций. Он сообщил о применяемых механизмах и комплектах машин, работающих «с поля» и «с пути» (они были продемонстрированы участниками совещания во время ознакомительной поездки по советским железным дорогам) и наиболее рациональной продолжительности в последнем случае «око» для сооружения опор. По мнению докладчика, группе экспертов следовало бы поручить детально изучить конструкцию и действие всех строительно-монтажных машин и дать рекомендации по их совершенствованию и модернизации.

Ряд высказанных соображений касался путей дальнейшей индустриализации строительно-монтажных работ, повышения их качества и снижения стоимости электрификации.

Участники совещания, выступившие в прениях по докладу, поделились опытом электрификации железнодорожных линий на дорогах своих стран, рассказали о применяемых конструкциях и ближайших планах. В частности, они единодушно говорили о необходимости при значительных объемах электрификации практиковать по примеру советских дорог широкую индустриализацию строительно-монтажных работ.

Вместе с тем отмечалось, что при конкретном решении вопроса об использовании тех или иных машин надо исходить из реальных условий каждой страны. Так, представитель Польши сказал, что, например, в условиях ПНР при относительно небольшом объеме электрификации мощные и высокопроизводительные машины для рытья котлованов под опоры контактной сети не могли бы быть в достаточной мере использованы. В связи с этим в Польше по опыту дорог СССР успешно, особенно в зимнее время, применяется взрывной метод предварительного рыхления грунта. Это облегчает последующую разработку котлована, которая ведется без перерыва движения поездов.

Согласившись с мнением польского делегата, представитель Румынии добавил, что большинство железнодорожных линий СРР проходит в горной местности, где зачастую сооружение опор контактной сети с помощью сложных машин вообще невозможно.

Рассказав о пройденных этапах электрификации железных дорог в стране, делегат от ГДР сообщил, что

в настоящее время здесь при монтаже контактной подвески принят применяемый в СССР метод «поверху». При этом методе в условиях ГДР бригада из 20 монтажников за «окно» в 4—6 ч производит полный монтаж контактной сети на одном анкерном участке протяженностью 1000—1500 м.

Делегат из КНДР, подтверждая примером высокой эффективности индустриализации работ, широкой типизации и унификации строительных конструкций, сообщил, что в 1964 г. за 8 месяцев в стране осуществлена полная электрификация железнодорожной линии протяженностью 253 км. Для сокращения количества требующихся окон была произведена корректировка графика движения поездов с тем, чтобы продолжительность интервала между ними в ночное время уменьшить, а в дневное увеличить до 30—40 мин.

Как сообщили представители МСЖД, на железных дорогах Франции и ФРГ после электрификации опытных участков на переменном токе с применением железобетонных и металлических опор были сделаны технико-экономические сравнения обеих конструкций. По их подсчетам — преимущество на стороне металлических опор с гальваническим антикоррозийным покрытием. Примененные во Франции типы железобетонных опор оказались очень хрупкими, требовали большой осторожности при перевозке и погрузочно-разгрузочных работах; в случае больших вибраций, появляющихся на контактной сети во время прохода поездов, в них возникали трещины. Учитывая все это, на железных дорогах Франции основным типом приняты металлические опоры из двутаврового проката, а в ФРГ — решетчатые из уголков.

(Материалы совещания публикуются в сокращенном изложении)

ЧТО БУДЕТ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ?

Электрическая схема
тепловоза ТЭЗ последнего выпуска

Эффективная система организации материально-технического обеспечения локомотивных депо

Влияние низких температур на работу дизеля

Высокая культура производства

Опыт работы электромашинного цеха депо Чусовская

Стабилизация напряжения в цепях управления
электропоезда переменного тока ЭР9

На электровозе ВЛ60 сработала защита.
Где короткое замыкание?

Новое в техническом нормировании
расхода топлива и электроэнергии

Эксплуатация и ремонт
железобетонных опор контактной сети

Содержание

Стр.

- И. И. Максименко. Они удостоены звания лучших по профессии 1
О работе редакции журнала «Электрическая и тепловозная тяга» (В Коллегии МПС) 3

Инициатива и опыт

- В. А. Скрипник. Повышаем производительность труда, улучшаем качество ремонта электровозов 4
Д. П. Туханов, А. П. Тужилкин, Н. В. Козляков. Установка кулачковых валов топливных насосов без укладки верхнего коленчатого вала 9
Л. К. Григолия, А. В. Кормушкин, З. Ф. Фазлиахметов. Ультразвуковая дефектоскопия — верный помощник ремонтников 10
А. Н. Коваленко. Как просто обнаружить тяговый двигатель с кратковременно нарушенной изоляцией 11
Ю. А. Бункин. Эксплуатация тепловозов в горячих цехах промышленных предприятий 12

В помощь машинисту и ремонтнику

- Л. И. Вставский, М. Ф. Кузенко. Эксплуатация и ремонт группового переключателя электровоза ЧС2 14
Э. Э. Ридель. Эксплуатация и ремонт группового переключателя электровоза ЧС2^т 17
А. Н. Воронов. Как быстро проверить цепь контактора 208 20
П. Ф. Шубников. Устранение некоторых неисправностей на электропоездах ЭР1 и ЭР2 21

Техническая консультация

- Б. Г. Каменецкий, А. В. Новиков. Применение кремниевых диодов в электрической цепи заряда тепловозных аккумуляторных батарей 23

Ответы на вопросы читателей 25

Совещание специалистов по электрификации железных дорог стран-участниц ОСЖД

- С. М. Сердинов. К итогам форума электрификаторов 27
Краткое изложение докладов, сделанных на совещании представителями железных дорог НРБ — Н. Гыдева, ГДР — Г. Фляйшера, СССР — Я. Травнича и И. Роличка, СССР — И. И. Иванова и Б. И. Левина 31-40
В номере вкладка «Назначение блокировочных контактов электрических аппаратов электровоза постоянного тока серии ВЛ8»

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

Подписано к печати 29/IX 1965 г.
(условных 5,04).

Бум. л. 1,5. 5,75

Бумага 84×108 1/16

Тираж 71 480 экз.

Печатных листов 3 (1 вкладка)
Т 12 642 Зак. 1044

30 коп.

Уважаемые товарищи!

Подписка на журнал

„ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ И ТЕПЛОВОЗНАЯ ТЯГА“

на 1966 год открыта с 1-го сентября т.г. и продлится до 25 ноября

Чтобы не допустить перерыва в получении журнала, следует оформить подписку своевременно и желательно на весь год.

Подписная плата на год — 3 руб. 60 коп.

Цена отдельного номера — 30 коп.

Подписка производится общественными распространителями печати по месту работы и учебы, отделами и агентствами „Союзпечати“, а также отделениями связи.

Читайте и выписывайте
журнал
„Электрическая
и тепловозная тяга“,
будьте его активными
авторами!

Редакция

**ИНДЕКС
71103**

