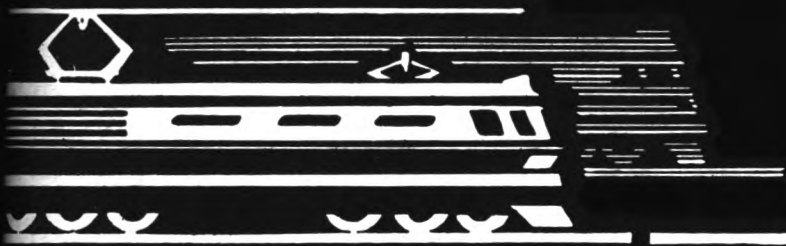


Электрическая и тепловозная тяга



6.1974

ПРАВООФЛАНГОВЫЙ РУЗАЕВСКИХ МАШИНИСТОВ

Н икогда машинисту электровоза Александру Максимовичу Наумову не забыть той далекой тревожной ночи, которая послужила для него экзаменом на профессиональное мастерство. А было так.

Он вел тяжеловесный грузовой поезд, набирая скорость. Впереди горел зеленый перед разездом Пишля — значит можно как следует разогнаться. А это было необходимо: как раз там начинался крутой подъем в нечетном направлении.

Моросил дождь. Яркий луч прожектора насквозь пронизывал черноту ночи, выхватывая из мрака сигнальные указатели и бесконечный строй елочек, притаившихся вдоль полотна.

Наумов и его помощник Александр Чепурнов зорко всматривались вдаль. Они поочередно дублировали увиденные сигналы, с напряженным вниманием следили за показаниями приборов. Миновали входные стрелки. И вдруг...

— Нас приняли на занятый путь! — громко произнес машинист Наумов.

— Путь занят! — взволнованно повторил Чепурнов.

Реакция машиниста была мгновенной. Он сбросил позиции и применил экстренное торможение. Жалобно взвизгнули тормоза. Поезд остановился всего в нескольких метрах от стоящих на пути вагонов. За проявленную бдительность и находчивость Наумову и Чепурнову приказом начальника депо была объявлена благодарность и выдана денежная премия.

Это случилось пять лет назад и как раз в поездке, когда Наумов в первый раз самостоятельно вел поезд. Тяжелое испытание выдержал с честью...

Долго и нелегко был путь Александра Максимовича к овладению специальностью машиниста. Его отец погиб на фронте в Великую Отечественную войну. У матери осталось четверо малолетних детей. Жили в деревушке, что затерялась среди плодородных полей и дремучих лесов Мордовии. Саша учился в семилетке, а в каникулы пас скот — зарабатывал семье на хлеб. Потом окончил железнодорожное училище и поступил в локомотивное депо Рузаевка. Но вскоре юношу призвали служить на Тихоокеанский флот. За четыре года службы не раз и не два

на, о чем командование корабля сообщало матери.

А потом Александр вернулся в депо. Работал слесарем, кочегаром паровоза, помощником машиниста. Уже тогда он отличался трудолюбием, дисциплинированностью и любознательностью. Чуть не с самого первого дня работы в депо он учился упорно, настойчиво — сначала в вечерней средней школе, а дальше — на курсах переквалификации, в железнодорожном техникуме. И даже после этого, уже получив права машиниста, он в свободное от работы время систематически занимался в техническом кабинете, изучая схемы электровозов — не только действующих в депо ВЛ8, но и тех, какие еще предстояло осваивать — ВЛ10. Занимается и сейчас. На что скуп на похвалы машинист-инструктор В. Ф. Панов и тот отзывается о Наумове в самых лестных выражениях.

— Очень способный работник, энергичный, пылкий и постоянно пополняет свои знания. Буквально дня не проходит, чтобы он не «выудил» из литературы или из журналов, газет что-нибудь интересное, новое. А главное, обязательно познакомит с новинкой членов коллектива — либо в товарищеской беседе, либо на занятиях в техническом кабинете. Не представляю, где он находит время неугомонно заниматься и общественной работой.

В самом деле, Александр Максимович как профорг колонны приложил немало усилий к тому, что колонна постоянно занимает одно из ведущих мест в соревновании. Да и сам показывает пример отличной работы. Его локомотивной бригаде чаще, чем другим, присуждается вымпел за успехи в труде.

В минувшем году он провел десятки тяжеловесных поездов и сверх нормы перевез не одну тысячу тонн народнохозяйственных грузов. На его счету больше 50 тысяч киловатт-часов сэкономленной электроэнергии. Это с избытком хватило бы для освещения стоквартирного дома в течение года.

Но не таков Наумов, чтобы выпячивать собственное «я», хвастаться своими достижениями. Он очень скромный и тактичный. Умеет без нажима, без назиданий, не обижая коллег, указывать на их ошибки, работать, показывать, а то и показать на



А. М. Наумов

ровозом, водить тяжеловесные поезда, экономить электроэнергию, предупреждать брак, устранять неисправности.

Выполняя партийное поручение — редактировать и выпускать боевые листки, Александр Максимович не только критикует за недостатки, упущения, но и заботится о том, чтобы «поднять на щит» отличившихся. Вот, машинисты Игорь Хлор и Вячеслав Козлов провели на высоких скоростях тяжеловесные поезда и сэкономили много электроэнергии. Не прошло и дня, как появился боевой листок, в котором Наумов рассказал о трудовой победе своих товарищей по колонне.

С большим старанием Наумов выполняет и нелегкие обязанности общественного инспектора по безопасности движения поездов. Регулярно проверяет техническое состояние электровозов и, обнаружив неисправности, непременно добьется их устранения. В книге замечаний, хранящейся в депо, можно увидеть множество его записей, адресованных не только работникам локомотивного хозяйства, но и движением, путевцам, вагонникам, связистам, энергетикам. Все эти записи содержат требования устранить те или иные нарушения и обеспечить полную безопасность движения.

Недаром многие, особенно молодые машинисты и помощники машинистов, стараются брать пример с Александра Максимовича Наумова, одного из правофланговых соревнований в нашем коллективе: он удостоен почетного знака «Победителю социалистического соревнования 1973 года».

Г. Х. Григорьев,
помощник машиниста электровоза
депо Рузаевка

РЕЗЕРВЫ ЕСТЬ, ИХ НАДО РЕШИТЕЛЬНЕЕ И ПОЛНЕЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ

Пути снижения удельного расхода
топливно-энергетических ресурсов

РАЧИТЕЛЬНОСТИ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ, БЕРЕЖЛИВОСТИ настойчиво учит советских людей Коммунистическая партия, наше правительство. К бережливости, экономии топливно-энергетических ресурсов, материалов и сырья призывают решения XXIV съезда КПСС. В борьбе за претворение в жизнь этих решений широко развернулось социалистическое соревнование работников всех отраслей народного хозяйства страны, в том числе и железнодорожного транспорта.

Советские люди придают важное значение рациональному использованию топливно-энергетических ресурсов в народном хозяйстве, как одному из решающих факторов повышения эффективности общественного производства. Только за три истекших года девятой пятилетки железнодорожники сэкономили 2,5 млрд. квт-ч электроэнергии и около 600 тыс. т дизельного топлива на сумму, превышающую 70 млн. руб. Пятилетнее задание по снижению удельного расхода топлива и электроэнергии успешно выполняется, хотя имеющиеся резервы далеко еще не исчерпаны.

У нас немало дорог и локомотивных депо, которые в полной мере сознают высокое значение бережливости, экономного ведения хозяйства, эффективного использования резервов. Примером могут служить коллективы Западно-Сибирской, Московской, Южной, Юго-Западной и Октябрьской дорог, локомотивных депо Георгию-Деж, Гребенка, Вологда, Красный Лиман, Горький-Сортировочный, Жмеринка, Дема и многих других, где давно уже нет ни одной локомотивной бригады, пережигающей топливо или электроэнергию.

Особенно отрадно, что в одном ряду с такими депо, как Георгию-Деж, Гребенка, Вологда, рачительность хозяйствования которых широко известна, нынче оказалось самое энергоемкое на сети депо Дема, расходуемое в год на тягу поездов более 1 млрд. квт-ч электроэнергии. Обслуживая труднейшие участки Куйбышевской дороги от Демы до Кропачево, Абдулино и Кандры, оно не только не имеет перерасхода, но за 1971—1973 гг. сэкономило 104 млн. квт-ч электроэнергии, причем главным образом за счет рекуперации. И это тем более примечательно, что сэкономлено на сравнительно недавно освоенных здесь электровозах ВЛ10.

Успех этот неслучаен. Руководство, партийная и профсоюзная организации депо сумели мобилизовать коллектив на решение этой важной народнохозяйственной задачи. Здесь введены дифференцированные нормы расхода электроэнергии по участкам и категориям поездов, регулярно проводятся школы передового опыта, где машинисты совершенствуют свое мастерство, отработывают эффективные методы работы и на этой основе пересматривают режимные карты.

Вологодская областная университетская библиотека

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



Ежемесячный массовый
производственно-технический
журнал
орган Министерства
путей сообщения СССР

ИЮНЬ 1974

ГОД ИЗДАНИЯ № 6 (210)
ВОСЕМНАДЦАТЫЙ

Высокой экономией топливно-энергетических ресурсов отличились в депо Дема машинисты П. П. Курдюков, В. И. Патрушев, Я. М. Олейников, В. С. Сорокин, Герой Социалистического Труда Р. Н. Мануров, коллектив комсомольско-молодежной колонны машиниста-инструктора В. Ф. Овсянникова, сэкономившей уже в I квартале текущего года 287 тыс. квт-ч электроэнергии.

С большим воодушевлением трудятся коллективы других дорог депо и энергоучастков, чей вклад изо дня в день пополняет общую копилку бережливости. Приведенные выше цифры говорят сами за себя. Но при всем положительном нельзя закрывать глаза на еще имеющиеся недостатки и неиспользованные резервы. И наша первейшая необходимость — устранить эти недостатки, полнее, шире использовать резервы, которых на сети еще очень много. Это касается как дальнейшего совершенствования работы локомотивных бригад, освоения ими наиболее экономичных режимов вождения поездов, так и улучшения конструкции самих локомотивов, повышения их энергетической эффективности, более быстрого внедрения достижений науки и техники, снижения потерь в устройствах энергоснабжения.

Как уже сообщалось в печати, в нынешнем году железнодорожный транспорт должен сэкономить от установленных норм не менее 2% электроэнергии и не менее 1% всех видов топлива. Для решения этой задачи намечен большой комплекс организационных и технических мер. В частности, предусматривается за счет дальнейшего внедрения новых видов тяги снизить удельный вес паровой тяги в общем перевозочном процессе до 0,7% и в маневровой работе до 16,3%. Предстоит оборудовать 232 электровоза ВЛ60К системой независимого возбуждения двигателей, изменить схему вентиляции и отопления на более чем 400 секциях электропоездов переменного и постоянного тока, повысить суточную производительность локомотивов в среднем по сети на 13 тыс. т брутто, на участках протяженностью 25 тыс. км повысить весовые нормы грузовых поездов, объединить 30 тяговых плеч.

Как и в прежние годы, придается большое значение широкому применению рекуперативного торможения. В нынешнем году должно быть возвращено в сеть 880 млн. квт-ч электроэнергии, освоено рекуперативное торможение на ряде новых участков. Предполагается получить не менее 10 млн. квт-ч электроэнергии за счет рекуперации при реостатных испытаниях тепловозов, в том числе 7,1 млн. на заводах ЦТВР и 2,9 млн. квт-ч в локомотивных депо.

Намечены меры по дальнейшему повышению квалификации машинистов, изучению и обобщению наиболее эффективных методов труда, проведению дорожных конкурсов на лучшее предприятие по экономному расходованию

Предусмотрены значительное снижение потерь и экономия электроэнергии в хозяйстве электрификации и энергетики. На двухпутных участках будут смонтированы и включены в контактную сеть 27 постов секционирования, введены в работу 9 промежуточных подстанций, заменено 1600 км изношенных контактных проводов и подвешено более 1000 км усиливающих проводов, смонтировано на действующих электрифицированных участках 114 пунктов параллельного соединения контактной сети, сдана в эксплуатацию на опытном участке система повышенного напряжения 6,6/3,3 кв.

Недавно принята обширная программа дальнейшего повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов, рассчитанная на ряд лет. Только в 1975 г. по сравнению с нынешним 1974 г. за счет снижения удельного расхода экономия электроэнергии должна составить 500 млн. квт·ч и котельно-печного топлива — в основном исчислениями 80 тыс. т. Предусматриваются внедрение новых более экономичных в работе электровозов и тепловозов, модернизация эксплуатирующихся, совершенствование теплосилового хозяйства.

До сих пор рекуперация электроэнергии в основном осуществлялась на участках постоянного тока, а на линиях переменного тока лишь на двух участках Дальневосточной и Восточно-Сибирской дорог. Отныне намечается широкий переход к применению рекуперативного торможения и на электрифицированных дорогах переменного тока. Уже в 1974—1975 гг. железнодорожный транспорт получит для этого 30 электровозов с тиристорными преобразовательными установками. С 1976 г. такие электровозы будут выпускаться серийно. Кроме того, предусматривается соответственно переоборудовать и электровозы, находящиеся сейчас в работе.

В целях увеличения надежности и экономичности электровозов переменного тока с будущего года организуется производство новых преобразовательных устройств с неуправляемыми вентилями (диодами) на ток 800—1000 а, а также преобразовательных устройств с тиристорами на ток не менее 500 а. Намечается повышение экономичности электрических машин, применяемых в передаче тепловозов и приводе вспомогательных механизмов.

В настоящее время на Прибалтийской дороге эксплуатируется всего лишь шесть электропоездов с импульсным регулированием напряжения на тяговых двигателях. Система эта, как показала практика, весьма эффективна. Поэтому уже сейчас разрабатываются работы по широкому ее внедрению. Начиная же с 1976 г. схема с тиристорно-импульсным регулированием будет применяться как на новых электропоездах постоянного тока, так и для модернизации ранее выпущенных.

Важнейшее значение придается повышению экономичности тепловозного парка и, в частности, применению четырехтактных дизелей вместо двухтактных. Эти экономичные дизели уже установлены на тепловозах 2ТЭ116, ТЭП70 и др. С 1978 г. они будут применяться на всех новых тепловозах. Промышленностью предусматривается серийное производство таких дизелей мощностью от 1000 до 6000 л. с.

Как уже отмечалось, в текущем году предстоит завершить опытные работы по повышению напряжения до 6 кв в контактной сети постоянного тока. Предусматривается при положительных результатах этих работ решить вопрос о переводе загруженных электрифицированных участков постоянного тока на повышенное напряжение.

ПРОГРАММА ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО БОЛЬШОЙ ВАЖНОСТИ! Претворение ее в жизнь потребует мобилизации творческих сил научной и инженерно-технической общественности, изобретателей, рационализаторов и новаторов производства, введения жесткого режима экономии, широкого освоения передового опыта, высокой действенности социального соревнования, устранения имеющихся потерь в использовании топлива и электроэнергии.

Начало потерь, а они немалые. Недавно Комитет Народного Контроля Союза ССР выявил на Свердловской дороге серьезные упущения в расходовании топливно-энергетических ресурсов. Например, из 13 локомотивных депо, эксплуатирующих тепловозы, в трех допущен пере-

жог топлива; более 30% тепловозных и около 15% электровозных машинистов не выполняли установленных норм. В депо Свердловск-Пассажирский, Каменск-Уральский, Кузино, Егоршино и др. недостаточно уделялось внимания обучению локомотивных бригад экономичным приемам вождения поездов; школы передового опыта по повышению квалификации машинистов проводились нерегулярно, в некоторых случаях школы эти малоэффективны.

Неблагополучно было и с качеством ремонта тепловозов. Из проверенных 35 локомотивов на 17 обнаружена течь топлива в соединениях, неправильная регулировка топливной аппаратуры, регуляторов числа оборотов дизеля и другие неисправности, вызвавшие увеличение расхода топлива.

Имелись также потери из-за неудовлетворительного использования парка магистральных и маневровых локомотивов. На маневрах эксплуатировалось более 40 тепловозов серии ТЭЗ, мощность которых реализуется лишь на 25—30%. Кроме того, на некоторых отделениях дороги содержится в маневровом и передаточном движении локомотивы сверх установленной нормы. Часть тепловозов серии ТЭП60 обслуживает пригородные поезда весом всего 400—600 т.

Чрезмерно велик и порой не оправдан расход электрической энергии и топлива на производственно-технические и эксплуатационные нужды. В некоторых депо котельные не имеют парометров или водомеров, отсутствует учет расхода электроэнергии. Энергоучастки вместо того, чтобы должным образом осуществлять контрольные функции, завывали отдельным предприятиям лимиты, которые более того, устанавливаются несвоевременно и корректируются в сторону увеличения без достаточных обоснований. Надо полагать, что руководители дороги, депо и соответствующие энергоучастки сделали необходимые выводы.

К сожалению, Свердловская дорога оказалась не-одинокой. Вот, скажем, Северная магистраль. Депо Воркута, Инта, Шарья, Вологда находятся в условиях, отнюдь не лучших, чем Няндомы, Микунь, Исакогорка, Малоякуй. Тем не менее в первой группе депо нет ни одной локомотивной бригады с пережогом топлива, а во второй группе число бригад, не выполняющих нормы, колеблется в пределах 30—50%. Чем объяснить этот факт? Как свидетельствуют цифры, в Няндоме проведено немало школ передового опыта. Значит, эффективность этих школ была невысока. Здесь не сумели привить работникам депо чувство высокой бережливости, опыт лучших машинистов не стал достоянием всех локомотивных бригад.

Возьмем теперь дорогу, расположенную в диаметрально противоположном районе, — Закавказскую. Условия труда здесь куда легче, чем на Северной, а дела с использованием топливно-энергетических ресурсов обстоят также не совсем благополучно. В депо Хашури, Самтредиа, Кутаиси обучению машинистов передовым методом вождения поездов внимания уделяют мало. В прошлом году по сравнению с 1972 г. количество бригад, не выполнивших нормы расхода электроэнергии, увеличилось на 7—10%. В целом же по дороге в 1973 г. 35% бригад от общего их состава имели перерасход электроэнергии. Из-за завывшего в ряде случаев напряжения в контактной сети, а также из-за выдачи под поезда электровозов с неисправными схемами рекуперации возможности этого высокоэкономичного и эффективного вида торможения полностью не использованы.

Особенно много недостатков в расходовании топлива оказалось на стационарных установках. В большинстве котельных отсутствуют нормы, не организован учет расхода топлива. Много мелких малоэффективных котельных, хотя их не так уж трудно было объединить.

И еще о потерях. В прошлом году одних только оставших поездов у закрытых сигналов было свыше одного миллиона, причем наблюдается тенденция к их увеличению. Каждая же непредвиденная остановка — это примерно 100 квт·ч электроэнергии или 30 кг топлива. Не уменьшается и резервный пробег тепловозов, на что в 1973 г. израсходовано около 130 тыс. т дизельного горючего. Имеет место

отправление неполновесных и неполносоставных поездов, особенно много на Северной, Юго-Восточной и Южно-Уральской дорогах. А ведь на Белорусской и Южной дорогах поезда формируются только полновесными и полносоставными, за счет чего имеют немалую экономию.

Нельзя также мириться с тем, что работа электровозов в чистом движении немногим лишь превышает 12 ч, а тепловозов и того меньше. Передовой опыт Георгию-Дежского отделения, развернувшего социалистическое соревнование за 1000 мин полезной работы локомотивов в сутки, не нашел еще повсеместного распространения. Работникам движения следует улучшить планирование поездной работы, устранить в ряде случаев ничем неоправданные простои и резервные пробеги локомотивов.

О значении рекуперации говорилось уже много. Однако нельзя не отметить весьма существенные потери, в которых повинны заводы ЦТБР. Вот уж который год подряд Челябинский и Свердловский заводы не выполняют план ремонта преобразователей, без которых рекуперация попросту невозможна. Только по этой причине ежегодно не возвращается в сеть около 30—35 млн. квт·ч электроэнергии. В ЦТ медленно решаются вопросы, связанные с разработкой для этих же целей статических преобразователей.

Есть претензии и к работникам энергоснабжения. На участках Рузавка—Инза, Инза—Октябрьск, Рыбное—Рузавка и ряде других из-за повышенного напряжения в контактной сети локомотивные бригады зачастую лишены возможности применять рекуперацию. В целом по сети по этой причине потеряно примерно 15 млн. квт·ч электроэнергии. А вопросы регулирования напряжения решаются слишком медленно. Нужно ускорить установку инверторных агрегатов на однопутных линиях, где возможна и целесообразна рекуперация, обеспечить нормальную работу агрегатов там, где они уже имеются. Например, на тяговой подстанции Бескид Львовской дороги, расположенной как раз на перевале Карпатских гор, инверторный агрегат работает не всегда устойчиво. Имеются случаи ненормальной работы инверторов также на Свердловской и Закавказской дорогах.

Неблагополучно до сих пор положение с нормированием расхода электроэнергии на производственно-технические нужды предприятий. Они, как правило, приняты на основе статистических данных. Отделению энергетики ЦНИИ поручено разработать методику для определения научно обоснованных норм. Но работа эта пока не завершена.

На ряде пригородных участков освещение пассажирских платформ осуществляется на постоянном режиме. Это приводит к излишнему расходу электроэнергии: ведь при отсутствии поездов у платформы часть светильников может быть отключена. Здесь необходима простейшая автоматика, которая при подходе поезда к платформе включала бы освещение на полный режим и переключала его на режим пониженного освещения при отходе поезда.

Немалые резервы экономии имеют работники энергоснабжения в собственном своем хозяйстве за счет более широкого внедрения компенсирующих устройств реактивной мощности, устройств параллельного соединения и постов секционирования на контактной сети, применения более экономичных светильников.

Реализация намеченных мер требует от всех железнодорожников прежде всего высокой деловитости, быстрейшего внедрения в производство достижений науки и техники, творческого поиска. Факты, однако, говорят о том, что порой у нас недостаточно активно внедряют технические разработки. Ярким тому примером является предложение Харьковского института инженеров железнодорожного транспорта и Южной дороги о снижении в режиме холостого хода числа оборотов вала дизеля тепловозов ТЭЗ с 400 до 300 об/мин. Почти пять лет понадобилось для того, чтобы получить добро на модернизацию 100 таких тепловозов. Опытные испытания в разных депо показали, что осуществление идеи харьковчан может дать до 3% экономии дизельного топлива или на каждую 1000 машин около 40 тыс. т горючего. Но ЦТ лишь с будущего года запланировало начало широкой модернизации тепловозов ТЭЗ.

Сколько ж потеряно топлива из-за задержки внедрения! А ведь дело-то само по себе небольшое и может быть выполнено при подъемном ремонте силами работников самих депо.

Сейчас на дорогах довольно широко практикуется работа локомотивов по системе многих единиц. Но при этих условиях не всегда полностью используется их мощность. На Юго-Восточной, Восточно-Сибирской, Свердловской, Западно-Сибирской дорогах, в Омском и Днепропетровском институтах в разное время были проведены исследования с тем, чтобы определить возможность отключения одной из секций или части тяговых двигателей при вождении поездов на участках с легким профилем. Оказалось, что на Одесско-Кишиневской дороге расход топлива при периодическом отключении одной секции тепловоза ТЭЗ снижается до 5%, а на Восточно-Сибирской дороге при отключении секции электровоза ВЛ80К — до 2% электроэнергии. Однако между ремонтниками и эксплуатационниками идет спор о возможной перегрузке тяговых двигателей. Кому же, как не ЦТ и ЦНИИ, выступить здесь арбитрами? Кстати, в депо Серов Свердловской дороги разработана схема автоматического отключения части тяговых двигателей и подключения их в зависимости от нагрузки. Быть может, это первый шаг к решению вопроса?

На электрифицированных линиях переменного тока удельный расход электроэнергии выше, чем на дорогах постоянного тока. В известной мере это объясняется повышенным потреблением энергии вспомогательными машинами, на долю которых приходится 12—18% общего расхода на тягу. В 1971 г. работниками ЦНИИ МПС была предложена схема регулирования скорости вращения мотор-вентиляторов в зависимости от загрузки тяговых двигателей под автоматическим контролем их нагрева. По подсчетам ЦНИИ реализация их идеи позволит снизить общий расход электроэнергии примерно на 6%. Прошло три года. За это время авторам предложения удалось лишь своими силами и оборудовать этой схемой один электровоз ВЛ80К. В нынешнем году предполагается отправить его для эксплуатационных испытаний на Восточно-Сибирскую дорогу. Сколько же еще понадобится времени, чтобы вынести окончательное решение? Конечно, при решении технических вопросов не нужна поспешность, но и чрезмерная медлительность также недопустима.

ОПРЕДЕЛЕНА СЕРЬЕЗНЫЕ ЗАДАЧИ, связанные с дальнейшим повышением эффективности использования топливно-энергетических ресурсов. Дело теперь за тем, чтобы полностью реализовать предусмотренные меры — технические и организационные. Особо велика здесь роль Главного управления локомотивного хозяйства МПС и ЦНИИ, которые призваны координировать все работы, связанные с внедрением новой локомотивной техники, модернизации эксплуатируемого парка. Многие в совершенствовании хозяйства электрификации и энергетики, дальнейшем совершенствовании устройств энергоснабжения, повышении их надежности и ликвидации потерь возложено на ЦЭ. Должны активизировать свою деятельность научная и инженерно-техническая общественность.

Нам надо постоянно совершенствовать систему обучения локомотивных бригад, настойчиво подтягивать отстающие бригады до уровня лучших, добиваться более высокой действенности школ передового опыта с тем, чтобы эффективные приемы вождения поездов применялись всеми без исключения бригадами.

Каждой дороге, службе, локомотивному депо и участку энергоснабжения надо иметь свой конкретный план экономии топливно-энергетических ресурсов, замены устаревшего теплосилового и электротехнического оборудования, повышения коэффициента мощности, внедрения прогрессивных научно обоснованных норм расхода электроэнергии и топлива. Выполнение этих планов должно находиться под неослабным контролем.

Быть по-настоящему рачительными, бережливыми в расходовании энергоресурсов — важнейшая обязанность железнодорожников, работников локомотивного хозяйства

Планами ускорения научно-технического прогресса в локомотивном хозяйстве предусматривается создание мощного высокоэффективного электроподвижного состава. Новые тяговые средства наряду с увеличением провозной и пропускной способности железных дорог позволят сократить удельный расход электроэнергии на тягу поездов, что имеет немаловажное значение.

Публикуемые в этом разделе материалы знакомят читателей с образцами новой перспективной техники, которые уже проходят испытания.

В статье Л. Д. Капустина и Г. Т. Тесли рассказывается о первых электровозах переменного тока с рекуперативным торможением типа ВЛ80Р. Во второй статье (авторы В. В. Шевченко, А. Г. Хрисанов, Л. С. Байрыева, А. Ю. Белокрылин) рассматривается система вспомогательного привода на электропоезде постоянного тока на 6 кв с импульсным регулированием. Об электрических схемах этого поезда напечатан материал в предыдущем номере журнала (№ 5, 1974 г.).

ТИРИСТОРНЫЕ ЭЛЕКТРОВОЗЫ ВЛ80Р С РЕКУПЕРАТИВНЫМ ТОРМОЖЕНИЕМ

УДК 621.335.2.025:621.337

Принято решение в 1974—1975 гг. выпустить партию восьмиосных грузовых электровозов переменного тока с рекуперативным торможением на тиристорных преобразователях типа ВЛ80Р. Такое решение вынесено на основе опытной эксплуатации в депо Батайск Северо-Кавказской дороги трех грузовых электровозов этого типа. Основные технические данные, упрощенная силовая схема и характеристики первого электровоза ВЛ80Р были опубликованы в журнале «Электрическая и тепловозная тяга» № 3 за 1969 г.

Напомним о главных достоинствах электровоза ВЛ80Р. Основной узел схемы — тиристорный преобразователь, с помощью которого осуществляется плавное регулирование напряжения в тяговом и тормозном режимах за счет соответствующего изменения моментов отпирания тиристоров. В режиме рекуперативного торможения все восемь обмоток возбуждения тяговых двигателей НБ-418К питаются от тиристорного возбудителя с плавным изменением тока. В схеме отсутствует групповой контроллер, переходные реакторы. Многие контакторные элементы цепи управления заменены системой электронного управления. Механическая часть, тяговые двигатели, главный выключатель, сглаживающий реактор, вспомогательные машины, возбудитель и некоторое другое оборудование практически такое же, как на ВЛ80К и ВЛ80Т.

За счет плавного регулирования напряжения тяговые характеристики (см. рисунок) занимают всю область скоростей до ступеней ослабления поля. В каждой из четырех зон регу-

лирования предусмотрено 3 ступени ослабления поля. Длительная работа электровоза возможна на любой скорости во всех зонах. Вследствие этого может быть реализована пускоразгонная диаграмма с максимальным приближением к ограничению по сцеплению. Как показали испытания, при пуске средняя величина силы тяги на ВЛ80Р на 7—10% больше, чем на аналогичных электровозах со ступенчатым изменением силы тяги.

Кроме того, на ВЛ80Р просто поддерживать любую постоянную скорость на различных профилях путем плавного изменения тяговых характеристик. К этому следует добавить и повышенное быстродействие регулирования за счет безынерционного электронного управления тиристорами.

Помимо удобства управления, эти качества позволяют на электровозе ВЛ80Р в тяговом режиме осуществить более быстрый разгон, в ряде случаев увеличить весовую норму поезда и получить значительную дополнительную экономию энергии.

Тормозные характеристики электровоза ВЛ80Р, как и тяговые, занимают сплошь всю область скоростей. Регулирование или поддержание тормозной силы на высоких скоростях происходит путем плавного изменения тока возбуждения, а на средних и низких скоростях — изменением напряжения преобразователя. Тормозная сила сохраняется до полной остановки состава. Если сравнить тормозные характеристики электровозов ВЛ80Т (на рисунке показаны штриховыми линиями) и ВЛ80Р, то

можно видеть, что рекуперация позволяет реализовать большие тормозные силы: в области высоких скоростей — от 53 до 110 км/ч — за счет отсутствия ограничений по мощности тормозных сопротивлений, а в области низких скоростей — от 35 км/ч и ниже — благодаря тому, что рекуперативный (или протivotочный на малых скоростях) электрический тормоз не истощается.

За время эксплуатации электровозы совершили работу около 1 млрд. ткм и возвратили в контактную сеть в процессе рекуперативного торможения свыше 1 млн. квт·ч электроэнергии. Общий пробег составил около 500 тыс. км. Опытные электровозы ВЛ80Р обращались на участках длиной 150—200 км, на которых имеются затяжные уклоны крутизной до 11‰. Грузовые составы весом до 4000 т с установленными скоростями проходили уклоны на рекуперации без применения пневматических тормозов состава. При этом поддерживалась постоянная скорость движения с точностью ± 3 —5 км/ч. Значения возврата энергии имели в эксплуатации большой разброс — от 5 до 17%, что объясняется многими причинами (недостаточной надежностью оборудования и схемы, квалификацией машиниста, графиком движения, типом и весом состава). В процессе опытной эксплуатации силами заводов промышленности и депо осуществлена доводка и модернизация отдельных узлов оборудования. Так, установка новых датчиков угла коммутации (собранных по измененной схеме) позволила исключить частые срывы рекуперации при переходах с зоны на зону и по-

Оборудование	Вид повреждения	Количество случаев
I. Повреждения, не связанные с системой регулирования		
Все виды оборудования (главный выключатель, пантограф, изоляторы, разрядники, мотор-компрессоры, контакторы, реле)	Механическое, загрязнения, замыкания обмоток	36
II. Повреждения, связанные с тиристорным регулированием		
1. Силовое и высоковольтное оборудование (тяговые двигатели, автоматы, ВИП, защита)	Перебросы, электрические повреждения и выгорания	120
2. Логическая часть аппаратуры управления ВИП (панель питания, кассеты и модули, усилители и переключатели, контроллер машиниста, разъемы)	Повреждения элементов, нарушения паек, сбои в режимах работы, разрегулировка, обрывы цепей, замыкания	41
3. Выходные каскады, аппаратура управления ВИП (трансформаторы импульсные, питания, усилителей; электронные и другие элементы усилителей и устройств отсечки импульсов управления)	То же, что в подгруппе 2	66

высится коэффициент мощности. Повышение помехоустойчивости цепей управления тиристорами и переукомплектовка преобразователей устранили отпирания тиристоров от посторонних помех. Улучшение конструкции органов управления и их регулировочных характеристик повысило удобство и плавность управления в режиме рекуперативного торможения. Замена некоторых ненадежных элементов цепей управления уменьшила отказы по этим причинам и т. д.

В то же время надежность работы электровозов остается пока невысокой и ее повышение является главной заботой ученых и конструкторов при подготовке к выпуску партии электровозов ВЛ80Р.

Как показала практика эксплуатации трех опытных электровозов в депо Батайск, часты заходы на внеплановые осмотры и ремонты, наблюдается значительный выход из строя различного оборудования, особенно силовых тиристоров и элементов системы электронного управления преобразователями (см. таблицу). Вследствие этого от 13 до 22% поездок проходит без применения рекуперации.

Анализ результатов эксплуатации показал, что из 27 основных видов отказов оборудования 18 возникали из-за сбоев и повреждения элементов системы электронного управления. Остальные виды неисправностей — вследствие низкого качества, не отвечающих требованиям тяги тиристоров ТЛ200, механических причин и низкого качества отдельных элементов оборудования.

Большинство групповых повреждений тиристоров (а на них приходится в среднем 86% всех вышедших из строя приборов) происходило после сбоев и отказов системы электронного управления и являлось их следствием. Между тем они могли бы быть предотвращены при наличии в преобразователе токовой защиты параллельных ветвей тиристоров, а также повышения надежности системы управления (устранение пропусков подачи импульсов управления) и совершенствования ее функций (автоматическое слежение за углом коммутации и порядком управления преобразователем).

Из таблицы можно видеть, что повреждения чаще всего наблюдались в новом оборудовании, связанном с системой тиристорного регулирования. Повреждения обычного оборудования, применяемого на серийных электровозах (группа I), устранялись, как правило, путем ремонта непосредственно в депо. Эти повреждения не приводили к авариям или сбоям движения. В группе II основное число повреждений относится к выпрямительно-инверторному преобразователю (ВИП) и его элементам (сопротивления шунтирующие, связи и защиты, стабилизаторы).

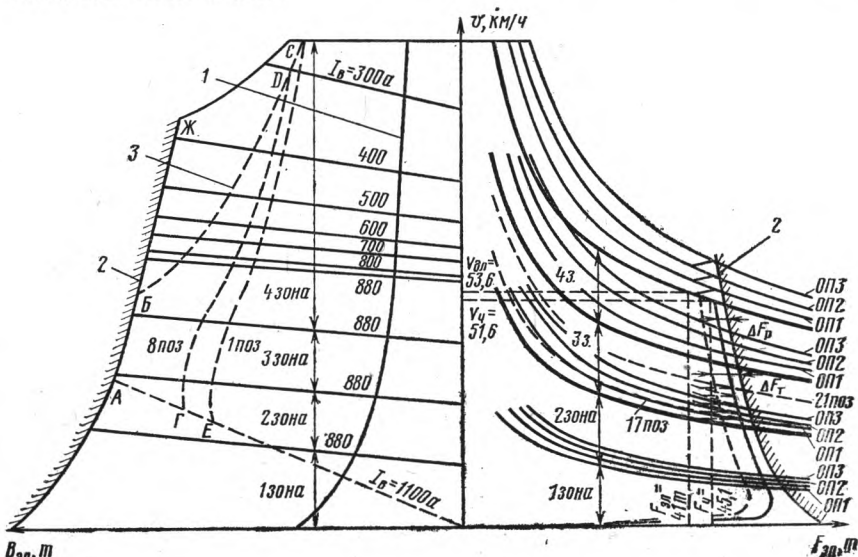
Повреждения ВИП носили нередко тяжелый характер и требовали длительного восстановления с заменой ряда силовых тиристоров и других элементов. Картина выхода из строя тиристоров ВИП не изменилась и по сей день, поскольку по-прежнему в преобразователе нет токовой защиты ветвей тиристоров, да и система управления осталась недостаточно надежной.

В аппаратуре логической части системы управления (подгруппа 2) большинство отказов приводило к тяжелым режимам в силовых цепях (толчки, провалы тока и напряжения, отсутствие регулирования и др.).

Относительно много неисправностей зарегистрировано в устройствах выходных каскадов аппаратуры управления ВИП (подгруппа 3). При этом они (при отсутствии токовой защиты) могут вызывать повреждения силовых цепей.

Повреждения электронного оборудования, как правило, не поддаются ремонту и вызывают необходимость замены или отдельных элементов, или чаще целой кассеты, модуля, блока, в котором находится поврежденный элемент. Значительные сложности возникали в эксплуатации при выявлении причин сбоев в работе. На обнаружение неисправной

Тягово-тормозные характеристики и пусковая диаграмма электровоза ВЛ80Р (штриховыми линиями показаны характеристики электровоза ВЛ80Т):
1 — кривая пневматического замещения; 2 — ограничение по сцеплению; 3 — ограничение по мощности тормозных сопротивлений; ΔF_p , ΔF_T — запас по силе тяги соответственно электровозов ВЛ80Р и ВЛ80Т



детали уходило намного больше времени, чем на замену или ремонт.

Изложенное свидетельствует о том, что вопросам обеспечения надежности работы тиристорных преобразователей, и особенно их системы управления, разработчики не уделяли должного внимания. Вследствие этого высокая работоспособность электровозов не могла быть достаточно длительно и стабильно обеспечена в условиях эксплуатации. Значительная повреждаемость электрооборудования существенно снижала технико-экономические преимущества новых электровозов.

Недостаточная надежность опытных машин во многом объясняется тем, что промышленность затянула реализацию рекомендаций, направленных на повышение работоспособности оборудования.

Существенное повышение надежности всей схемы может дать применение тиристоров на номинальный ток 500 а, которые сейчас создаются промышленностью. Они должны обладать стабильными характеристиками, а сокращение количества приборов в одной установке позволит упростить распределение нагрузки, защиту и систему управления.

Введение в эксплуатацию тиристорных электровозов с электронной системой управления, бесконтактным плавным регулированием скорости и рекуперацией при условии повышения их надежности несомненно улучшит перевозочный процесс и повысит технико-экономические показа-

тели работы дорог. Однако для этого необходимы специальные меры по подготовке депо к обслуживанию таких машин. В первую очередь это касается установки и приобретения необходимого оборудования для обнаружения неисправностей и требуемых измерений (электронные осциллоскопы, стенды по проверке характеристик тиристоров, переносная аппаратура для проверки системы управления и др.).

В эксплуатации проявилась необходимость дополнительного обслуживания силовых тиристоров выпрямительно-инверторных преобразователей — проверка соответствия паспортным данным, чистка и протирка изоляторов корпусов от пыли и грязи, замена поврежденных или не соответствующих условиям эксплуатации вентилей на новые, смена поврежденных вспомогательных элементов управления и защиты.

Однако увеличение времени на обслуживание нового оборудования в известной степени компенсировалось изъятием старого. В целом же необходимо уменьшить время обслуживания тиристорных электровозов. В первую очередь это может быть достигнуто применением герметизированных тиристоров табличной конструкции со стабильными характеристиками, а также за счет аппаратуры автоматического контроля системы управления.

В связи с тем, что на электровозах применены многие новые, не применявшиеся ранее на подвижном со-

ставе аппараты, узлы и блоки, в эксплуатации выявилась необходимость специально готовить в депо кадры ремонтников и обслуживающего персонала для грамотной эксплуатации новой техники. Пока же часть работ по обслуживанию тиристорных преобразователей и системы управления проводится в депо на оборудовании и при участии работников заводов-изготовителей.

Для полного освоения обслуживания и ремонта нового оборудования необходимо иметь достаточный запас деталей и узлов, а также полные инструкции по обслуживанию и ремонту, периодом осмотров, согласованным с существующей системой ремонтов. Для этого нужен эксплуатационный опыт.

Длительная эксплуатационная проверка подтвердила высокие тягово-энергетические, тормозные и регулировочные качества электровоза ВЛ80Р. В то же время вскрыта недостаточная надежность ряда узлов. Устранение этого недостатка позволит полностью реализовать расчетные технико-экономические показатели нового электровоза.

К приему этой новой техники на дорогах и в депо должна вестись серьезная подготовка.

Канд. техн. наук Л. Д. Капустин,
ст. научный сотрудник ЦНИИ МПС

Г. Т. Тесля,
главный инженер депо Батайск
Северо-Кавказской дороги

г. Батайск

ПИТАНИЕ СОБСТВЕННЫХ НУЖД ЭЛЕКТРОПОЕЗДА НА 6 КВ ПОСТОЯННОГО ТОКА

В соответствии с приказом МПС Кахетинский участок Закавказской дороги переводится на напряжение 6000 в постоянного тока. Увеличение напряжения позволит уменьшить потребляемый поездами ток, снизить потери в контактной сети, улучшить условия рекуперации электроэнергии. Повышение напряжения в контактной сети является одним из весьма эффективных способов увеличения пропускной и провозной способности действующих участков дорог, электрифицированных на постоянном токе. В 1972—1973 гг. Московским локомотиворемонтным заводом был переоборудован четырехвагонный электропоезд ЭР2 для работы при напря-

жениях 6000 и 3000 в постоянного тока. Основными особенностями этого поезда являются: частотно-импульсное управление током тяговых двигателей в режиме тяги и рекуперативного торможения; отсутствие жесткой связи между напряжениями в контактной сети и на тяговых двигателях, позволяющее поддерживать постоянное напряжение на тяговых двигателях независимо от колебаний напряжения в контактной сети; плавный безреостатный пуск, значительно улучшающий динамические свойства электропоезда; рекуперативное торможение практически до полной остановки поезда; принципиально новая система питания собственных нужд

со статическим тиристорным преобразователем, поскольку питание их при напряжении 6 кв затруднено.

На существующих электропоездах постоянного тока при напряжении 3000 в питание собственных нужд осуществляется при помощи вращающихся преобразователей (динамоторов), питающихся непосредственно от контактной сети. Динамотор представляет собой делитель напряжения, с которого снимается 1500 в для питания мотор-компрессора. С генератора снимается 50 в постоянного тока для питания низковольтных потребителей. Поскольку применение вращающихся преобразователей при напряжении в контактной сети 6000 в не-

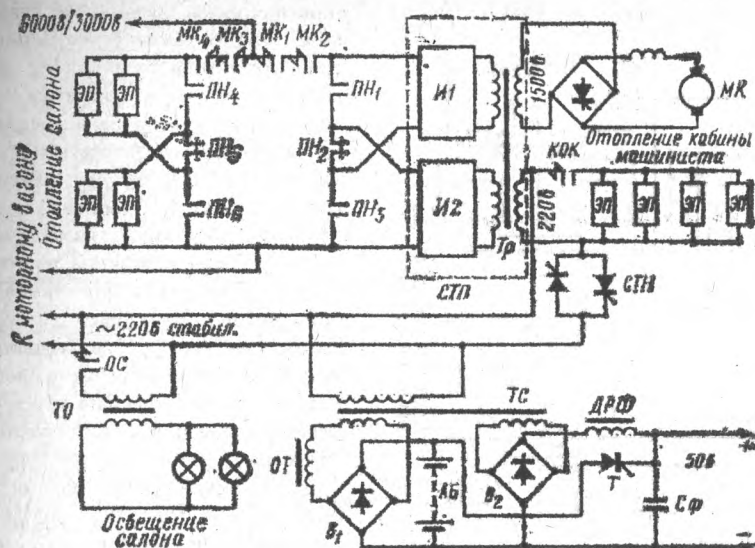


Рис. 1. Принципиальная схема питания низковольтных потребителей электропоезда

возможно, то единственным способом получения низкого напряжения является применение статического тиристорного преобразователя (СТП).

Различные варианты систем с СТП можно разделить на три основных класса: трехфазный с применением преобразователя на ток промышленной частоты; система постоянного тока с преобразователем с явно выраженным звеном переменного тока; система постоянного тока с импульсным преобразователем. В результате сравнения перечисленных СТП была принята система постоянного тока с преобразователем с явно выраженным звеном переменного тока. Разработанная система питания низковольтных потребителей электропоезда со статическим преобразователем обеспечивает выходные напряжения в 1500, 50 в постоянного тока и 220 в переменного тока с частотой 400—500 гц. Большую сложность представляет выбор надежной и экономичной схемы инвертора, которая может быть использована в преобразователе. Обычный параллельный инвертор обладает некоторыми недостатками, а именно: резко падающая внешняя характеристика; ограниченный диапазон изменения нагрузки; труден и ненадежен запуск. Хорошие характеристики имеет инвертор, созданный сотрудниками Уральского отделения ЦНИИ МПС. Проведенным анализом определено, что показатели такого

инвертора могут быть улучшены при незначительном возрастании рабочей частоты с ростом нагрузки и с введением принципа самоуправления и самозащиты.

В разработанную схему СТП входят два инвертора I_1, I_2 , работающие на общий выходной трансформатор. При работе электропоезда под напряжением 6000 в эти установки включаются последовательно, а при напряжении 3000 в — параллельно (рис. 1). Для получения стабилизированных напряжений переменного тока 220 в и постоянного тока 50 в предусмотрен мощный стабилизатор напряжения (СТН) на тиристорах и выпрямитель B_2 . В схеме имеется также отдельный выпрямитель B_1 для подзаряда аккумуляторной батареи. Мощность СТП определяется мощностями отдельных низковольтных потребителей с учетом пуска мотор-компрессора и равна 20 квт. Следовательно, каждый инвертор преобразователя рассчитан на мощность 10 квт, номинальное напряжение 3000 в и имеет два плеча (рис. 2). Цепь каждого плеча состоит из семи последовательно соединенных тириستоров типа ТЛ-160-8 и шести последовательно соединенных вентилях типа ВЛ-50. В качестве фильтровой емкости C_ϕ использованы импульсные конденсаторы типа ИМ-3-100, соединенные в каждом инверторе по два последовательно. Токоограничивающая индук-

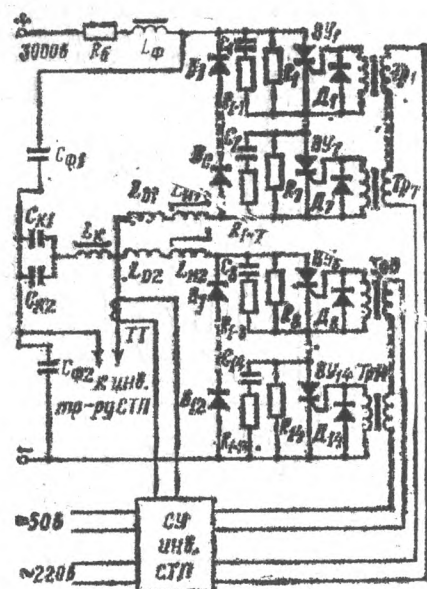


Рис. 2. Принципиальная схема одного из инверторов СТП

тивность состоит из двух последовательно соединенных дросселей: насыщающегося L_n , имеющего индуктивность в насыщенном состоянии 14,8 мкГн и в ненасыщенном состоянии 8 мкГн, и дополнительного дросселя L_o , постоянной индуктивности 90 мкГн. Коммутирующий дроссель L_k имеет двухстержневой сердечник, на каждом из которых располагается по одной обмотке индуктивностью 14,6 мкГн.

Коммутирующая емкость C_k состоит из четырех конденсаторов типа КМ-6,3-13, по два на каждый инвертор. Для лучшей изоляции основные элементы размещены в баке с масляным охлаждением. Управление инвертором (рис. 3) происходит с помощью формирователей импульсов управления тиристорами, систем управления формирователями, а также системы одиночного запуска и задающего генератора. Формирователи выполнены по релаксационной схеме на тиристорах T_1 и T_2 , управление которыми осуществляется транзисторами $ПТ_1$ и $ПТ_2$, обеспечивающими поочередную подачу импульсов. Управляющий сигнал на базы транзисторов $ПТ_1$ и $ПТ_2$ подается от задающего генератора на тиристор T_4 . В момент запуска инвертора задающий генератор получает питание через выпрямитель на диодах D_{13} и D_{14} от трансформатора $Тр_5$, включенного на низковольтную обмотку инвертор-

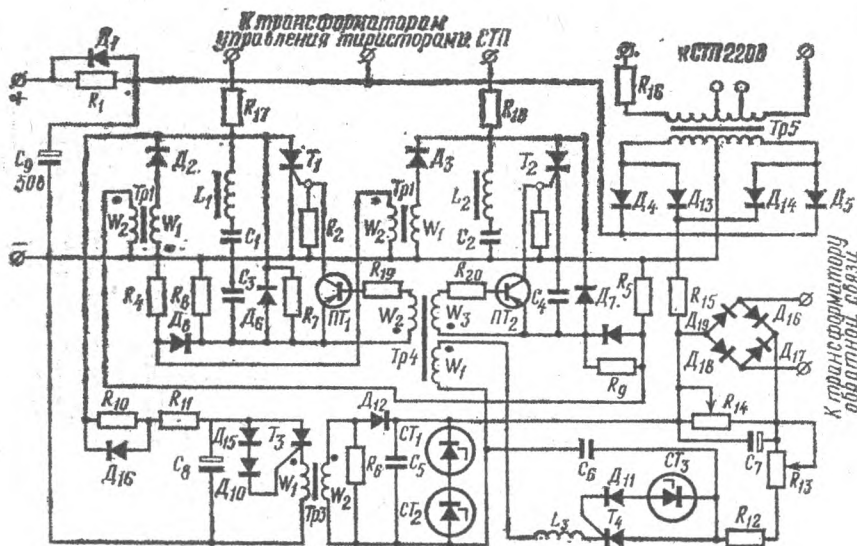


Рис. 3. Схема управления инверторами СТП

ного трансформатора. Такая схема обладает свойством самозащиты, так как при коротком замыкании в цепях нагрузки инвертора питание задающего генератора прекращается и очередной импульс управления не вырабатывается.

Система одиночного запуска представляет собой релаксационный генератор на тиристоре T_3 с периодом работы 10—15 сек, питающийся постоянным напряжением 50 в от аккумуля

торной батареи электропоезда. Во время эксплуатации преобразователя система одиночного запуска не работает, так как конденсатор C_8 разряжается через диод D_{16} в момент открытия тиристора T_1 . Для регулирования частоты при наладке СТП в схему задающего генератора введено сопротивление R_{13} . Для поддержания постоянного режима работы инвертора при изменении тока нагрузки в схему задающего генератора введена

обратная связь по нагрузке инверторного трансформатора. Сигнал от трансформатора тока ТТ (см. рис. 2) поступает через выпрямитель на резистор R_{14} , увеличивая напряжение на задающем генераторе и тем самым увеличивая его частоту. Регулируя сопротивления R_{14} , можно изменять глубину обратной связи и зависимость частоты инвертора от тока нагрузки. Для управления выпрямителем мотор-компрессора установлен фазосдвигающее устройство, совмещенное с формирователем импульсов. Оно обеспечивает хронометрический пуск мотор-компрессора.

Статический тиристорный преобразователь испытывали в лаборатории МЭИ и на Московском локомотиворемонтном заводе, где он показал устойчивую работу при изменении нагрузки. В текущем году предполагается провести испытание опытного поезда с преобразователями на экспериментальном кольце ЦНИИ МПС при напряжении 6000 в.

Канд. техн. наук В. В. Шевченко.

проректор Московского энергетического института

А. Г. Хрисанов,

начальник Московского

локомотиворемонтного завода

инженеры Л. С. Байрыева,

А. Ю. Белокрылин

г. Москва

ПОБЕДИТЕЛИ СОРЕВНОВАНИЯ

Когда журнал был уже сверстан, стало известно, что по итогам Всесоюзного социалистического соревнования за первый квартал 1974 года переходящие Красные знамена Министерства путей сообщения и ЦК профсоюза работников железнодорожного транспорта присуждены:

ЛОКОМОТИВНЫМ ДЕПО — Ховрино Октябрьский, Москва-Сортировочная-Рязанская Московской, Юдино Горьковской, Печора Северной, Основа Южной, Кавказская Северо-Кавказской, Тбилиси Закавказской, Пенза-3 Куйбышевской, Саратов-2 Приволжской, Алма-Ата Казахской, Пермь Свердловской, Златоуст Южно-Уральской, Иркутск-Сортировочный Восточно-Сибирской, Чернышевск-Забайкальский Забайкальской, Уссурийск Дальневосточной;

УЧАСТКАМ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ — Ровенскому Львовской,

Пермскому Свердловской, Зиминскому Восточно-Сибирской;

ЗАВОДАМ — Ростовскому-на-Дону электровозоремонтному им. В. И. Ленина, награжденному в эти дни Орденом Октябрьской Революции за большие производственные успехи в связи со 100-летием со дня основания, а также Запорожскому электровозоремонтному и Даугавпилсскому локомотиворемонтному.

ВТОРЫЕ ДЕНЕЖНЫЕ ПРЕМИИ ПРИСУЖДЕНЫ:

ЛОКОМОТИВНЫМ ДЕПО — Вильнюс Прибалтийской, Гомель Белорусской, Люблино Московской, Львов-Запад Львовской, Котовск Одесско-Кишиневской, Днепрпетровск Приднепровской, Елец Юго-Восточной, Атбасар Казахской, Новосибирск-Главный Западно-Сибирской;

УЧАСТКАМ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ — Мурманскому Октябрьской, Славянскому Донецкой, Ртищевскому Приволжской; Воронежскому тепловозоремонтному заводу.

ТРЕТЬИ ДЕНЕЖНЫЕ ПРЕМИИ ПРИСУЖДЕНЫ:

ЛОКОМОТИВНЫМ ДЕПО — Ленинград-Пассажирский-Московский Октябрьской, Киров Горьковской, Киев-Пассажирский Юго-Западной, Гребенка Южной, Попасная Донецкой, Имишли Азербайджанской, Караганда Казахской, Коканд Среднеазиатской, моторвагонному Апрелевка Московской;

УЧАСТКАМ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ — Юдинскому Горьковской, Инзенскому Куйбышевской и Кокандскому Среднеазиатской.

Слава коллективам — победителям социалистического соревнования!

ДЕПО БЕЛОГОРСК:

Опыт
передового
предприятия
Забайкальской

производительность труда на 2% выше
планового задания пятилетки,
себестоимость перевозок снижена на 6,8%

УДК 625.282.004Д:331.876

ЛОКОМОТИВНОЕ ДЕПО БЕЛОГОРСК переходило на тепловозную тягу одним из последних на Забайкальской дороге. В пассажирском движении, например, у нас вплоть до прошлого года еще эксплуатировались паровозы. В настоящее время вместо них работают М62. Наши бригады обслуживают ими участки Белогорск — Ушумун и Белогорск — Архара. Кроме М62, у нас есть еще тепловозы ТЭМ2А, которые взяли на себя 99% маневровой работы.

В грузовом движении на тепловозах ТЭЗ, приписанных к депо Завитая и Магдагачи, наши локомотивные бригады обслуживают участок Белогорск — Благовещенск и со сборными поездами участок Белогорск — Завитая; у нас эти тепловозы проходят лишь технический осмотр.

В третьем, решающем году пятилетки коллектив завершил годовое задание по грузовым перевозкам 1 декабря, выйдя по производительности труда и объему перевозок на рубежи 1975 г. При этом себестоимость каждой тонны перевезенного груза ниже плановой на 6,8%, а производительность труда выше на 2%, чем установлено пятилетним заданием.

За три последних года депо по результатам работы 11 раз выходило победителем во Всесоюзном и дорожном социалистическом соревновании, причем в 1972 г. к 50-летию образования СССР предприятие награждено Юбилейным знаком ЦК КПСС, Верховного Совета СССР, Совета Министров СССР и ВЦСПС.

Виды ремонта, выполняемые в депо для М62 и ТЭМ2А: профилактика, технический осмотр, малый и большой периодические ремонты. Соответственно этим видам ремонта частично уже перестроена и продолжает совершенствоваться ремонтная база. Практически последние пять лет мы заняты реконструкцией, что, конечно, сильно осложняет работу. Но и в этих условиях коллектив, как уже отмечалось, успешно справляется с непрерывно возрастающим объемом грузовых и пассажирских перевозок.

За годы реконструкции сооружен просторный корпус для технического осмотра тепловозов ТЭЗ, а сейчас в стадии строительства еще один для малого и большого периодических ремонтов М62 и ТЭМ2А. Появились новые цехи: радиоаппаратуры, автостопов, топливной аппаратуры и многие другие. Вместо законченных цехов, свойственных паровой тяге, ныне в депо светлые корпуса с современными станками и механизмами и многочисленными стендами. Уровень механизации ремонтных работ возрос в 2,5 раза. Только производственные здания строил специализированный строительно-монтажный поезд, а все остальное — дело рук депожан. За три последних года основные фонды депо возросли на 14%, каждый вложенный в реконструкцию рубль дает 4 руб. прибыли.

Переустройство цехов в условиях эксплуатации — дело, как известно, весьма сложное. Много приходилось не только делать, но и расчищать самим, изыскивать местные резервы, быть и каменщиками, и подсобными рабочими. Строительная группа депо, возглавляемая мастером П. Т. Кивал, возвела хорошее двухэтажное здание, где на первом этаже размещается цех эксплуатации, а на втором — просторный и светлый технический кабинет. Сейчас своими силами ведем реконструкцию второго корпуса, где

в ближайшее время будут готовы смотровая канава на три стойла и к ним ремонтные площадки, подводятся линии коммуникаций для охлаждающей воды, смазочных масел и дизельного топлива.

Успехи коллектива и в реконструкции цехов и в производственной деятельности — результат большой массово-политической и воспитательной работы, которую ведут изо дня в день партийная, профсоюзная и комсомольская организации и администрация депо. Руководствуясь решениями XXIV съезда КПСС, они сумели мобилизовать коллектив на повышение эффективности производства. Вопросы технического перевооружения депо находятся постоянно в поле зрения партийного и местного комитетов. На партийных собраниях, расширенных заседаниях парткома и местного комитета профсоюза обсуждались задачи партийной организации по повышению производственной и общественно-политической активности коллектива, роль ИТР в борьбе за технический прогресс и т. д.

Контроль над производством, направление усилий коллектива на решение первоочередных задач положительно сказались в работе. Депо не случайно встретило во всеоружии новую технику. Заблаговременно на Прибалтийскую дорогу, где уже эксплуатировались тепловозы М62, была командирована творческая бригада во главе с заместителем начальника депо Л. Ф. Лесковым. Возвратясь, эта группа возглавила разработку информационных, инструкционных и технологических карт по осмотру и ремонту отдельных узлов новых тепловозов, изготовлению технологической оснастки и инструментов. Одновременно с этим велась широкая подготовка кадров, техническая их учеба. Все это, в основном, и обеспечило спокойный без срывов в работе ввод новой техники.

ДЕЙСТВЕННОСТЬ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО СОРЕВНОВАНИЯ, высокая творческая активность коллектива — основа совершенствования всей нашей работы. Развитию трудового соперничества соревнующихся во многом способствует внедрение хозяйственного расчета цехов. Только сопоставляя количество и качество труда, экономические показатели, можно учесть действительный вклад каждого работника депо. В частности, именно благодаря хозрасчету ремонтные цехи стали работать более устойчиво и рентабельно. Одна лишь сверхплановая прибыль с начала пятилетки превысила 840 тыс. руб.

Социалистические обязательства — коллективные и индивидуальные — нацеливают работников депо на решение в первую очередь важнейших задач: повышение производительности труда, снижение себестоимости выпускаемой продукции, экономию топливно-энергетических ресурсов, материалов, внедрение рационализаторских предложений, освоение вторых профессий, сокращение сроков ремонта агрегатов и узлов тепловозов, сдачу продукции с первого предъявления и др.

В последнее время широко стало практиковаться заключение договоров между соревнующимися цехами, бригадами и работниками родственных профессий. Вот к примеру цехи технического осмотра и профилактического ремонта. Договор на этот год предусматривает совершенствование технологии ремонта, внедрение основ научной организации

и передовых методов труда, выпуск локомотивов из ремонта с первого предъявления и в установленное графиком сетевого планирования время. Кроме того, коллективы обязались внести не менее 10 рацпредложений каждый, сэкономить по 1000 руб. на ремонте локомотивов, повысить разрядность 12 рабочим. Данные первых месяцев текущего года показывают, что оба цеха договор свой выполняют. Споро идет работа и в других цехах. Слесари А. Н. Колупанов, И. М. Касьян, В. П. Бянкин при хорошем качестве ремонта тепловозов выполняют сменное задание на 115—127%. Они ударники коммунистического труда, рационализаторы. Литейщик В. Г. Москвичев, сварщик А. И. Губарь при высоких нормах выработки сдают продукцию с первого предъявления, они тоже ударники коммунистического труда. С первого предъявления в депо сдается 97% продукции.

Соревнование среди локомотивных бригад идет за наибольшую экономию топлива, превышение установленной технической скорости, исключение случаев брака в работе. Пока наилучшие результаты у машинистов Героя Социалистического Труда М. Е. Горбачева, В. П. Ильина, В. М. Шолохова, А. А. Филиппова и др. Это настоящие мастера бережливости, на их счету ежегодно 45—60 т сэкономленного топлива, на 1,5—2% выше предусмотренной, техническая скорость и, конечно, полное обеспечение безопасности движения поездов. На маневровой работе хорошо зарекомендовали себя машинисты П. А. Умец, Н. А. Елманов, И. С. Гридин и др. Их годовая экономия 15—20 т топлива. Всего же депо с начала пятилетки сэкономило 10 300 т дизельного горючего.

Высокой действенности соревнования способствует моральное и материальное поощрение передовиков производства, гласность и сравнимость результатов их труда. В каждом цехе для сравнения этих показателей есть специально оборудованные стенды. Итоги же соревнования в целом по депо, а также выполнения договоров, заключенных с родственными предприятиями, освещаются в Красном уголке на стенде «Наша жизнь». Мы соревнуемся с коллективами местного вагонного и Завитинского локомотивного депо, с командой теплохода «Белогорск», носящим имя нашего депо. Взаимные поездки, обмен опытом с этими коллективами обогащают соревнование, дают возможность применять все новое, что рождается у соперников.

На стенде «Наша жизнь» целые галереи портретов: здесь и победители социалистического соревнования, и почетные железнодорожники, и мастера экономии топлива, и орденосцы. Человеку нужно по-настоящему проявить себя, чтобы портрет его попал на этот стенд. Местный комитет специально разработал и утвердил положения: «Ветеран производства», «Победитель социалистического соревнования», «Мастер экономии топлива» и др., определены показатели для присвоения этих почетных званий.

К примеру, звание «Ветеран производства» присваивается мужчинам, которые проработали в депо непрерывно 25 лет, а женщинам — 20 лет, ударникам коммунистиче-

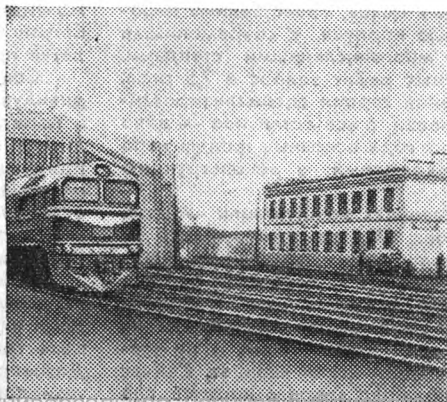
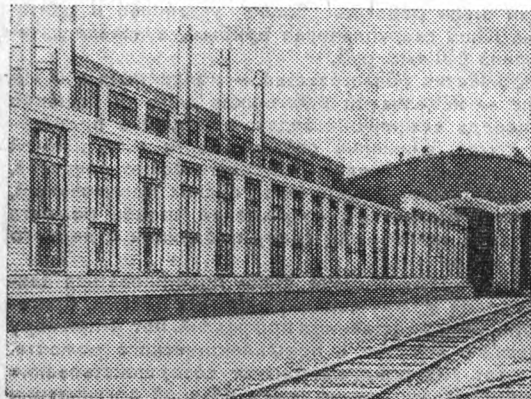
ского труда, не имеющим за последние 5 лет нарушений технологической и трудовой дисциплины и передающим свой опыт и знания молодым рабочим, воспитывающим у них коммунистическое отношение к труду. А вот мастером экономии может стать машинист, который в течение года экономит 60 т топлива, не допустив пережога ни в одном месяце. Работникам депо, которым присвоено звание «Ветеран производства», выдаются дипломы, а «Победителям социалистического соревнования», «Лучшим по профессии», «Передовикам производства» — свидетельства. Кроме того, им выдаются премии.

Четкая система материального и морального стимулирования разработана и для коллективов цехов, ремонтных бригад. Цехам, занявшим первое место, вручаются Переходящие вымпелы, их работники премируются. Коллективам, занявшим вторые и третьи места по итогам работы за квартал, также вручаются денежные премии. В случае первенства в течение двух кварталов подряд коллективы цехов, смен и ремонтных бригад заносятся в Книгу трудовых подарков, а их фотографии помещаются в фотоальбом «Девятую пятилетку досрочно!»

Социалистическим соревнованием охвачены и все ИТР и служащие. Их форма участия в соревновании — выполнение личных творческих планов. Такие планы имеют все — от начальника депо до техника. Пункты этих планов конкретные, целенаправленные и обоснованы технико-экономическими расчетами. Со стороны партийной и профсоюзной организаций ведется постоянный контроль за их выполнением. Благодаря этому только за последний год в депо внедрено 14 объектов новой техники, давшей годовой экономический эффект свыше 45 тыс. руб., и 59 организационно-технических мероприятий, направленных на повышение производительности труда и снижение себестоимости продукции, что дало еще 113 тыс. руб. экономии.

С каждым годом социалистическое соревнование набирает силу. Появляются все новые и новые имена передовиков. Только в прошлом году 102 чел. награждены знаком «Победитель социалистического соревнования 1973 г.». Среди них мастер котельного цеха Г. П. Бровкин, машинисты А. Е. Воробьев, А. М. Гук, В. Н. Антонов, М. Е. Горбачев, слесари Е. Ф. Есаулов, В. С. Воробьев, токарь И. И. Гечунас и другие. Ныне в депо свыше 60% работников удостоены высокого звания ударников коммунистического труда. В ответ на Обращение ЦК КПСС к партии, к советскому народу депоовчане, изыскивая новые резервы, стремятся работать еще лучше, выпускать продукцию только отличного качества.

ПЕРЕДОВЫЕ ПРИЕМЫ И ПРОГРЕССИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ. Большой вклад в совершенствование производства вносят наши рационализаторы, новаторы производства. Нередко здесь задают тон руководящие инженерно-технические работники. Вот главный инженер депо В. А. Платонов. За последние десять лет экономический эффект от реализации его предложений составил около 8 тыс. руб. Расскажем только о последнем предложении, в разработке которого помимо Платонова приняли участие бригадир



Новь депо Белогорск:

На снимке слева — строящийся корпус для большого периодического ремонта тепловозов. На втором снимке (справа) — двухэтажное здание дежурного по депо, возведенное силами стройгруппы

М. И. Хопкин и слесари В. М. Росляков и С. А. Лендюков. У нас, как известно, зимы холодные, угля на отопление цехов расходуем много. Так вот эти товарищи задались целью собирать конденсат с сетей отопления и снова использовать его для питания котлов парокотельной. Поработав над предложением пришлось авторам немало, но зато, реализовав его, сократили расход угля в зимние месяцы более чем на 1500 т, а в целом годовая экономия составила 5343 руб. Главный механик Г. Г. Воронин, инженер В. Н. Филимонов внедрились по 35 рацпредложений.

Доброму примеру следуют и рабочие. Так, слесарь Н. Г. Ганченко, электрик Е. Ф. Есаулов, слесарь-инструментальщик А. А. Опарин ежегодно вносят и реализуют по 4—5 рацпредложений, записывая в свой лицевой счет по 0,7—1 тыс. руб. экономии.

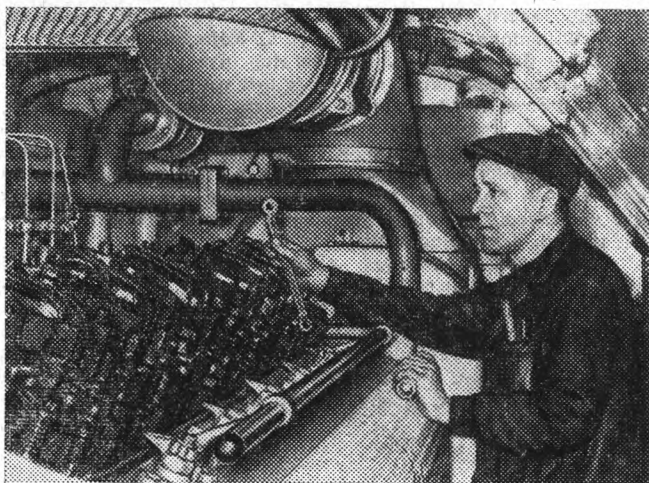
Вот только одно рацпредложение Е. Ф. Есаулова и бригадира С. П. Хованец. Они поставили включение и выключение освещения канав и площадок корпуса № 4 в зависимость от наличия здесь локомотивов. При постановке локомотива на стойло он своей колесной парой наезжает на выключатель, который и замыкает цепь управления электроосвещением, а при выезде с канавы — выключает. Полная автоматика. Годовая экономия 2 тыс. руб.

Активными рационализаторами проявили себя также старший приемщик локомотивов А. И. Малиш, мастер автоматного цеха В. В. Курков, электрослесарь В. А. Кисилев, слесарь-монтажник К. З. Колесников и другие. Всего рационализаторы за минувший год внесли 117 рацпредложений, из них 104 внедрились в производство, экономический эффект свыше 18 тыс. руб. Каждый девятый работник депо — рационализатор. Добиваемся того, чтобы к концу пятилетки техническим творчеством стал заниматься каждый шестой. Решение этой задачи стимулирует проведение конкурсов и смотров, специальных вечеров и присвоение отличившимся звания «Лучший рационализатор».

С целью повышения качества ремонта тепловозов в депо действует эффективная система сдачи продукции с первого предъявления, увязанная с материальным стимулированием за высокое качество работ. Для этого заведен специальный учет такой сдачи продукции каждым цехом, группой и исполнителем. Инициаторы внедрения у нас саратовской системы бездефектного изготовления и сдачи продукции — главный инженер В. А. Платонов, инженер-экономист Н. Н. Колбаенкова и старший нормировщик Т. А. Васильева нашли правильные методы и формы введения прогрессивной системы, что увеличило выпуск продукции с первого предъявления до 97%. Коллектив считает это важным своим производственным достижением.

Еще немного о делах коллектива цеха эксплуатации. Здесь в цехе действует безвызывная система локомотивных бригад, занятых в грузовом движении. Бригады работают по строгому графику, зная на квартал вперед предстоящие дни труда и отдыха. Работники станции формируют поезда на определенные нитки расписания, к которым и подвязываются локомотивные бригады. Упорядочение труда и отдыха локомотивных бригад позволило на одну треть сократить число часов сверхурочных работ и несколько уменьшить количество бригад на установленные размеры движения. Заместитель начальника депо В. Д. Разумный, инженер В. П. Зазуля, машинисты-инструкторы А. М. Баскаков, А. Н. Плахин и другие проявили много инициативы, чтобы безвызывная система прочно вошла в жизнь.

Коллектив цеха эксплуатации много работает над совершенствованием методов обслуживания локомотивов. Как и на станции Люблино-Сортировочное Московской дороги здесь все новое, что рождается на родственных предприятиях, осмысливается и творчески внедряется. Так, уже семь маневровых локомотивов, приписанных к депо, обслуживаются одним машинистом; смена маневровых бригад на сортировочной станции Белогорск производится практически без перерыва, что позволяет дополнительно формировать по 1—2 поезда. Началась большая и полезная работа по приближению места жительства локомотивных бригад к месту работы. Например, до недавнего времени локомотивные бригады следовали пассажирскими поездами



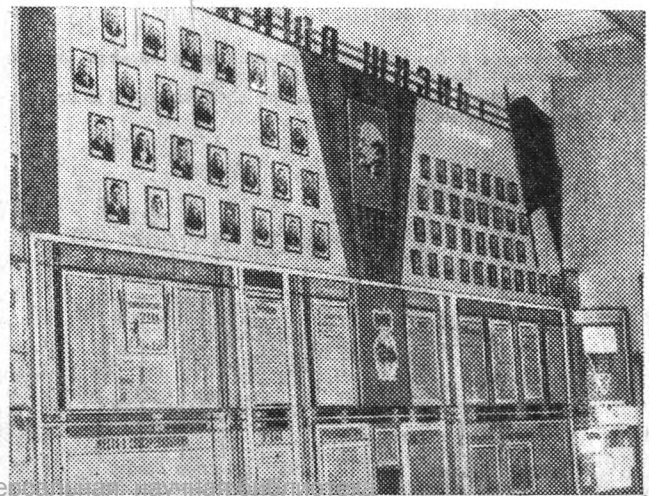
Н. М. Касьян, ударник коммунистического труда, активный рационализатор

ми к месту работы на станции Поздеевка, Средне-Белая, Березовский и др. Теперь руководство депо, изыскивая жилую площадь и подбирая желающих, постепенно переселяет их на место работы. Таким образом, в среднем каждая бригада экономит за смену 2,5—3 ч.

Пропаганда и распространение передовых методов работы считается в депо важнейшим условием повышения производительности труда. Их изучение тесно увязывается с внедрением новой техники и совершенствованием технологии производства. Передача передового опыта производится на рабочем месте, в школах передового опыта и школах коммунистического труда. Так, в прошедшем году проведено более 10 семинаров и около 20 школ передового опыта, где обучено свыше 150 чел. А в школах коммунистического труда учатся 230 чел.

Для оказания помощи локомотивным бригадам в освоении рациональных приемов вождения поездов широкое распространение получили режимные карты, при составлении которых используется опыт лучших, высококвалифицированных машинистов, обеспечивающих точное соблюдение графика проследования поездов по перегону с получением наибольшей экономии топлива. Мы имеем в виду

На этом стенде, установленном в Красном уголке, широко освещается вся производственная жизнь коллектива, ход социалистического соревнования, вывешены портреты передовых людей депо, ветеранов труда



прежде всего таких машинистов, как М. Е. Горбачев, А. А. Филиппов, Л. П. Куртов, И. С. Колядинский и др.

Было бы неправильно полагать, что мы во всем уже достигли совершенства, что у нас нет трудностей, недостатков в работе. К сожалению, они есть. Бывают, например, еще случаи нарушения трудовой дисциплины в ремонтных цехах, не все работники с должным пониманием относятся к экономии сырья, топлива и материалов, иногда есть случаи брака в маневровой работе и т. д. Однако у нас настойчиво и целеустремленно работают над тем, чтобы изжить эти недостатки.

Всесторонне взвесив свои возможности, коллектив депо взял встречный план на 1974 г. Годовой план перевозок грузов мы обязались выполнить на 101%, сверх предусмотренного повысить производительность труда на 0,5%, снизить себестоимость перевозок на 0,5%, расход дизельного топлива на 2%, организовать все виды ремонта тепловозов по графикам сетевого планирования. Не забы-

та и шефская помощь совхозу «Некрасовский». Там мы собираемся смонтировать центральное отопление в мастерской и гараже, выполнить ряд сварочных и ремонтных работ, помочь в заготовке силоса и сенажа, оказать помощь в уборке урожая.

Коллектив депо настойчиво продолжает совершенствовать методы своей работы, что без сомнения позволит с честью выполнить нам встречный план. В этом убеждают нас и итоги работы первых трех месяцев четвертого, определяющего года пятилетки.

И. М. Мазыкин,
начальник Белогорского
локомотивного депо
Забайкальской дороги,
инж. **Н. И. Дунаев**

г. Белогорск

14,5 МИЛЛИОНОВ КИЛОВАТТ-ЧАСОВ — ЭКОНОМИЯ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ РЕКУПЕРАЦИИ

Из опыта депо
Малоярославец

УДК 621.335.004Д:621.31.004.18

Локомотивные бригады депо Малоярославец на протяжении нескольких лет перевыполняют плановые задания по снижению удельного расхода электроэнергии. С 1964 по 1973 г. фактический измеритель был снижен на 25%, что дало государству 336 млн. квт·ч сэкономленной электроэнергии. Большая заслуга в этой работе принадлежит машинистам П. Е. Локтеву, А. Д. Лебедеву, Д. И. Ермоченко, Н. М. Новикову, А. С. Кречетову, И. И. Прохорову, а также ремонтным бригадам, которые обеспечили качественное техническое состояние локомотивов. На рис. 1 показано изменение удельных норм расхода электроэнергии за последние два года.

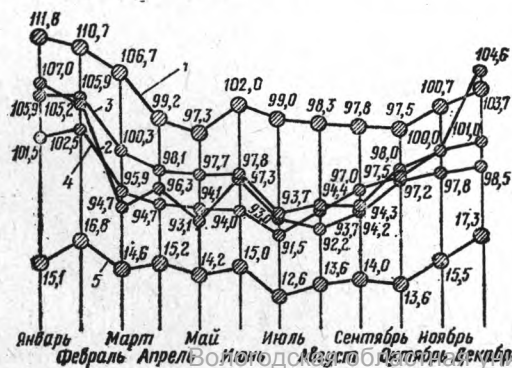
Основным источником экономии электроэнергии является широкое применение рекуперативного торможения. Подсчитано, что за счет этого процесса на определенных участках в оба направления можно вернуть в контактную сеть до 1000 квт·ч электроэнергии. В истекшем году эко-

номия за счет применения рекуперации составила 14,5 млн. квт·ч. В депо строго следят за тем, чтобы локомотивные бригады использовали рекуперативное торможение в каждой поездке. В случае неприменения рекуперации машинист в девятом разделе маршрута отмечает этот факт, который затем расследует машинист-инструктор. Организационную работу по всем этим вопросам ведет инженер цеха эксплуатации В. И. Заломов (теплотехника в депо нет).

Большое внимание уделяем мы качеству ремонта локомотивов и особенно тех узлов, которые влияют на расход электроэнергии. Наладкой схем рекуперативного торможения занимаются опытные мастер Н. И. Чмиленко и бригадир Н. А. Свириденко. Во время эксплуатации электровозов за исправностью схем рекуперации постоянно наблюдают общественные машинисты-инструкторы. Подключена к этой работе и деповская комиссия народного контроля, возглавляемая машинистом-инструктором В. Ф. Бесчастновым. В результате общей активной деятельности всех работников депо, количество поездов, на которых применяется рекуперативное торможение постоянно возрастает и составило в минувшем году 85—87%.

Инициаторами широкого применения рекуперации являются общественные машинисты-инструкторы, известные в депо мастера экономии П. Е. Локтев, Д. И. Ермоченко, А. Д. Лебедев. Они ежегодно берегут до 120 тыс. квт·ч электроэнергии. Опыт их работы освещен в брошюре, которой пользуется каждый машинист. Приемы вождения поездов П. Е. Локтевым, предельно проверенные в поездках с динамометрическим вагоном, использованы при составлении технологических режимных карт. Ежегодно в депо проводятся три-четыре школы по обучению ма-

Рис. 1. Плановая и фактическая удельная норма расхода электроэнергии в локомотивном депо Малоярославец: 1,2 — в 1972 г.; 3,4 — в 1973 г.; 5 — потери электроэнергии в контактной сети, выраженные в процентах



лоопытных машинистов, в которых обучаются 30—40 человек. Все это позволило значительно сократить разрывы в расходе электроэнергии между передовыми и отстающими бригадами.

Первостепенное значение в экономии электроэнергии и топлива имеет социалистическое соревнование между колоннами и машинистами. Перед началом года соревнующиеся принимают социалистические обязательства, которые помещают на стенде «Уголок теплотехника». Здесь же отмечают месячные, квартальные и годовые показатели каждого машиниста и колонны. Итоги соцсоревнования регулярно обсуждаются на заседаниях цехового комитета, а также отражаются в стенной печати. За экономию электрической энергии машинисты нашего депо ежеквартально получают в среднем 70—80 руб.

Особое внимание в депо уделяется нормированию электрической энергии. Нами разработаны и действуют 90 норм. Они отражают особенность профиля пути, весовые градации поезда, нагрузки на ось. К ним имеются поправочные коэффициенты, учитывающие конкретные условия движения. Большая работа ведется также по выявлению и устранению причин, вызывающих повышенный расход электроэнергии. Выясняются, например, обстоятельства задержек поезда у входных сигналов, причины неграфиковых стоянок на промежуточных станциях, длительного ограничения скорости по предупреждениям, необоснованных резервных пробегов локомотивов, а также отправления неполновесных и неполносоставных поездов. Эти сведения ежемесячно направляются начальникам отделений и отделов для принятия соответствующих мер. Однако несмотря на проводимую работу в этом направлении, в минувшем году произошло 2194 задержки поездов у входных сигналов, отчего потери электроэнергии составили 197 тыс. квт·ч. Было допущено 6728 неграфиковых стоянок составов на промежуточных станциях, что также вызвало значительный перерасход энергоресурсов.



Идет совещание по повышению эффективности применения рекуперативного торможения в локомотивном депо Малоярославец. На снимке (слева направо) машинисты А. Д. Лебедев, П. Е. Локтев, начальник депо К. И. Юрлов, бригадир аппаратного цеха Н. А. Свириденко, инженер цеха эксплуатации В. И. Заломов, слесарь аппаратного цеха С. А. Синьков, машинист-инструктор И. П. Карнадуд, машинист В. Ф. Селезнев

Существует также ряд причин, которые не позволяют нам порой применять рекуперацию. К ним относятся, например, легковесность составов, повышенное напряжение в контактной сети, наличие в составе двухосных вагонов и др.

В 1974 г. усилия коллектива депо направлены на то, чтобы укрепить связь машинистов с диспетчерским аппаратом, сократить количество остановок на промежуточных станциях, улучшить ремонт и наладку схем рекуперативного торможения на ПТО, повысить технические знания машинистов. В соответствии с социалистическими обязательствами, в 1974 г. расход электроэнергии фактически на измеритель будет снижен не менее чем на 2%. При этом экономия составит 3 млн. квт·ч электроэнергии.

К. И. Юрлов,
начальник депо Малоярославец
Московской дороги

Малоярославец

ЕЩЕ ОДИН РЕЗЕРВ СБЕРЕЖЕНИЯ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

Из опыта депо
Кочетовка

УДК 625.282-843.6:621.436-61

Главным источником экономии дизельного топлива является грамотное и умелое управление тепловозом при ведении поезда. Необходимо также считаться с такими мероприятиями, как улучшение технического состояния локомотивов, выбор рационального режима работы дизеля, его вспомогательных агрегатов. Учи-

тывая эти требования, инженер локомотивного депо Кочетовка Юго-Восточной дороги П. Ф. Пегушин предложил изменить количество подаваемого воздуха из ресивера в воздушную систему дизеля 2Д100 на всех позициях контроллера при работе в режиме холостого хода. Известно, что сжатый воздух для продувки и заполнения

цилиндров дизеля подает воздухоподушка. Ее производительность зависит от числа оборотов дизеля. Так как при работе дизеля на холостом ходу в его цилиндры подается малое количество топлива, то его сгорание происходит с избытком воздуха. Из-за этого понижается температура рабочего процесса, ухудшаются усло-

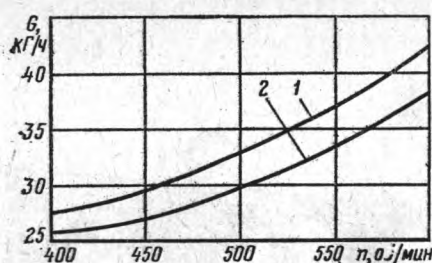


Рис. 1. Изменение часового расхода топлива:
1 — без перепуска воздуха; 2 — с перепуском воздуха;

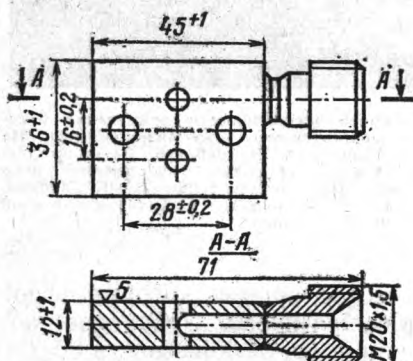


Рис. 2. Проставка с приварным штуцером

вия сгорания топлива и напрасно тратится мощность на нагнетание ненужного количества воздуха.

Для устранения этих недостатков дизели 2Д100 целесообразно оборудовать специальным устройством перепуска воздуха из ресивера в воздухоподушку. Следует отметить, что перепуск воздуха производят только при 400 об/мин коленчатого вала, т. е. на нулевом и первом положениях конт-

роллера. Сущность модернизации заключается в том, что управление подачей воздуха к байпасным клапанам осуществляется электропневматическим вентилем ВП6, а не ВП9. Вентиль ВП6, работающий при обесточенном контакторе ВВ (до момента трогания тепловоза с места), обеспечивает одновременно отключение десяти топливных насосов левого ряда и перепуск воздуха на холостом ходу при полном диапазоне позиций контроллера, а вентиль ВП9 — только отключение пяти топливных насосов правого ряда на нулевой и первой позициях контроллера.

Использование данной модернизации на дизелях 2Д100 позволяет уменьшить подачу воздуха, повысить температуру газов в цилиндрах, ускорить процесс сгорания, улучшить использование баланса тепла, а также повысить механический к. п. д. двигателя, главным образом за счет уменьшения потерь на привод воздухоподушки.

Стендовые испытания дизеля 2Д100 с перепуском воздуха, выполненные работниками Харьковского завода им. Малышева, показали положительные результаты. Выявились, что при вращении коленчатого вала свыше 610 об/мин расход топлива дизеля снижается на 7,2 кг/ч (рис. 1). Модернизация тепловоза легко может быть осуществлена в условиях депо с незначительными затратами во время любого вида ремонта. При этом следует выполнить несколько опера-

ций, а именно: трубку, соединяющую байпасный клапан и вентиль ВП9, снять; на штуцер вентиля поставить заглушку; снять трубки, соединяющие байпасные клапаны левой и правой стороны; поменять местами крышки байпасных клапанов вместе с арматурой (крышку левого байпасного клапана поставить на место правой, а правую на место левой); поставить трубку, соединяющую эти клапаны; изготовить проставку под вентиль ВП6 по чертежу (рис. 2). Укрепить проставку под вентиль ВП6. Затем между вентилем и проставкой установить прокладку. Болты для крепления вентиля должны быть на 15 мм длиннее обычных. Далее необходимо изготовить трубку диаметром 10 мм и длиной 5 м для подачи воздуха от вентиля ВП6 к клапану левой стороны ресивера. После этого ее соединяют со штуцером проставки и тройником на крышке байпасного клапана левой стороны. Трубку прокладывают по стенке дизеля, и закрепляют скобами, используя отверстия с резьбой, имеющиеся в плите жесткости.

Зимняя эксплуатация 10 опытных тепловозов в депо Кочетовка показала, что удельный расход дизельного топлива на 10 тыс. ткм brutto в среднем снижен на 1,3%. Согласно указанию ЦТ МПС в 1974 г. в этом депо будет модернизировано 200 секций локомотивов серии ТЭЗ.

Инж. И. И. Калмыков

ст. Кочетовка

Централизация стрелок деповских путей

Планом социального развития и коллективным договором работников локомотивного депо Минск предусматривалось оборудовать деповские пути системой централизации стрелок и сигналов. Работа эта в содружестве с местной дистанцией сигнализации и связи полностью завершена. Уложено более 40 км кабеля, заменено 20 стрелочных переводов, а всего сдано в эксплуатацию 43 централизованные стрелки, 19 точек оборудовано двусторонней громкоговорящей радиосвязью.

Много инициативы при монтаже и наладке аппаратуры проявили старший электромеханик В. Скворода, электромеханики П. Смоляков, А. Цуркин, старший инженер В. Садовский, работники депо Н. Кравец, В. Харитончик, В. Черник и другие. Помогли нам и путейцы, особенно бригада М. Дракеля.

С вводом электрической централизации повысилась производительность труда, улучшились условия работы дежурных по депо. За счет быстрого и правильного приготовления

маршрутов ускорилась выдача локомотивов под поезд. Например, время на приготовление маршрута следования сократилось до 1—1,5 мин вместо 10, как это было прежде. Теперь стрелки управляются с одного пульта. Удобно, хорошо и, что особенно важно, полностью обеспечивается безопасность. Высвобождено для других работ 22 чел. с годовой экономией по фонду зарплаты 25,5 тыс. руб.

Централизация стрелок осуществлена по банковской ссуде в размере 83 тыс. руб. и за счет полученной экономии будет погашена в 3 года.

А. И. Хмыль,

машинист-инструктор депо Минск
Белорусской дороги

г. Минск

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ДИЗЕЛЕЙ В ЭКСПЛУАТАЦИИ ПО СПЕКТРАЛЬНОМУ АНАЛИЗУ МАСЕЛ

УДК 625.282-843.6:621.436-72:543.4:621.436.004.62

В процессе эксплуатации тепловозов спектральный анализ картерного масла позволяет осуществлять диагностику состояния основных узлов дизелей: цилиндро-поршневой группы, подшипников коленчатого вала и других трущихся пар. При этом появляется возможность оценить влияние ряда эксплуатационных факторов на износ тепловозных дизелей и определить наиболее целесообразные режимы в эксплуатации.

В настоящей статье на основе данных Среднеазиатской дороги сделана попытка изучить влияние на износ тепловозных дизелей ряда факторов: относительных уровней эксплуатационной нагрузки, степени обводненности масла и его загрязнения песком и пылью, сезонности работы, величины межремонтных пробегов.

Объектами исследования были приняты дизели 10Д100, 2Д100 и Д50 на тепловозах пассажирского движения ТЭП10, грузового 2ТЭ10Л и ТЭЗ, маневровой работы ТЭ1, ТЭ2, ТЭМ1 и ТЭМ2. Спектроаналитическому контролю подвергались дизели 70 тепловозов ТЭП10, более 200 тепловозов 2ТЭ10Л, 80 ТЭЗ и более 60 тепловозов серий ТЭ1, ТЭ2, ТЭМ1, ТЭМ2 на протяжении от 1,5 до 3 лет. Для уменьшения влияния различных факторов на износ, не учитываемых настоящим исследованием, тепловозы группировались по сериям, пробегу от постройки и заводского ремонта (0—240, 240—480, 480—720 тыс. км), депо приписки и участкам работы. По этим признакам собиралась и разделялась исходная информация.

В каждой группе тепловозов было накоплено не менее 300 наблюдений по изучаемому фактору. Оценка интенсивности износа трущихся пар осуществлялась по абсолютному уровню концентрации металла (примеси) в масле, при котором стабилизируется уровень примеси.

Динамика изменения в масле концентрации примесей железа и свинца в виде графических зависимостей от пробега для тепловозов 2ТЭ10Л и ТЭЗ показана на рис. 1 (кривые 2, 3, 4). Как видно, уровень стабилизации примесей износа (железа и свинца) в картерных маслах дизелей тепловозов 2ТЭ10Л в 1,5—2 раза ниже, чем на ТЭЗ, при использовании их в грузовом движении. Такое соот-

ношение концентраций примесей износа можно объяснить тем, что веса поездов для тепловозов ТЭЗ и 2ТЭ10Л фактически одинаковы и поэтому уровень нагружения дизелей 10Д100 ниже чем 2Д100. То же самое мы наблюдаем при сравнении динамики изменения концентрации примесей износа в маслах дизелей типа Д50 маневровых тепловозов. Уровень стабилизации примесей износа в маслах тепловозов ТЭМ2 мощностью 1200 л. с. и модернизированного ТЭМ1 ниже, чем на тепловозах ТЭ1 и ТЭ2, с дизелями прежних выпусков мощностью 1000 л. с. и более высоким расходом топлива (см. рис. 1, кривые 5, 6, 7, 8).

Уровень стабилизации металлических примесей в маслах дизелей пассажирских тепловозов ТЭП10 (см. рис. 1, кривая 1) значительно выше, чем для тепловозов грузового движения. Это происходит потому, что при практически одинаковом весе поезда на одну секцию пассажирские тепловозы эксплуатируются на значительно больших скоростях. Более длительное использование больших мощностей вызывает и более интенсивный износ деталей дизеля.

Одинаковым оказался уровень стабилизации металлических примесей в масле у дизелей тепловозов 2ТЭ10Л грузового движения и передаточно-вывозной работы, что является следствием почти одинаковых режимов эксплуатации (см. рис. 1, кривые 2, 3).

Таким образом, износ дизеля оказывается различным для различных видов эксплуатации. Наименее подвержены износу и наиболее надежные и долговечные те дизели, которые имеют больший резерв мощности.

Обводненность масла, как известно, крайне отрицательно сказывается на работе основных узлов и деталей дизеля. Интегральная обводненность масла контролировалась по содержанию в нем натрия. Статической обработкой данных спектрального анализа определили характер зависимостей содержания железа и свинца от натрия. Эти зависимости для тепловозов серии ТЭП10 представлены на рис. 2, а. Из графиков видно, что предельно допустимое содержание железа и свинца в масле наступает при его обводненности 1,5—1,7%. Предельно допустимое содержание железа и свинца составляет соответственно 30—60 и 70—90 г/т.

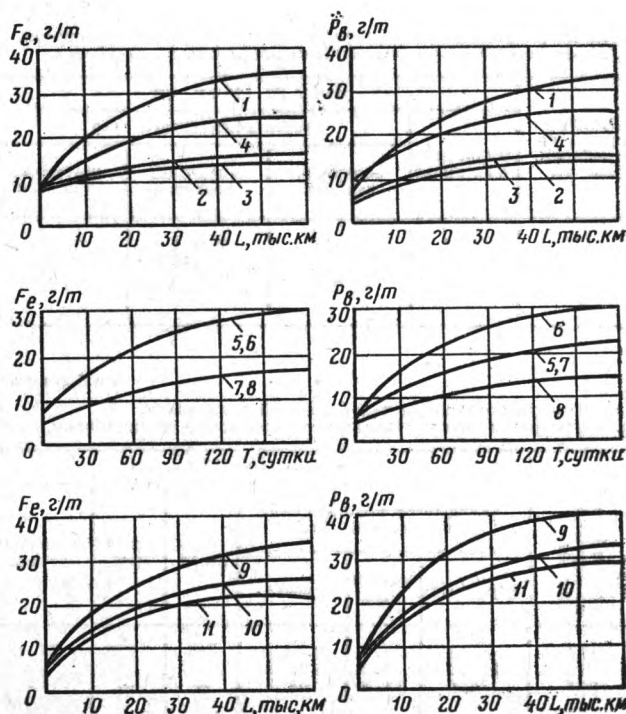


Рис. 1. Влияние различных эксплуатационных факторов на содержание железа и свинца в картерном масле дизелей тепловозов различных назначений и серий:

1 — ТЭП10 (пассажирское движение); 2 — 2ТЭ10Л (грузовое движение); 3 — 2ТЭ10Л (передаточно-вывозная работа); 4 — ТЭЗ (грузовое движение); 5 — ТЭ1; 6 — ТЭ2; 7 — ТЭМ1; 8 — ТЭМ2; 9, 10, 11 — ТЭП10 со средним пробегом до переборки дизеля соответственно 120, 170 и 254 тыс. км

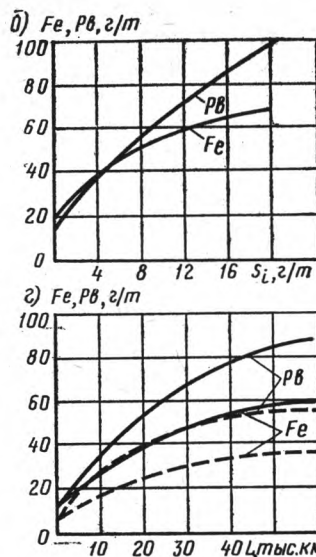
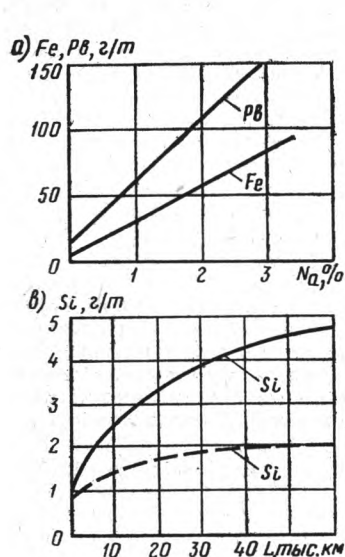


Рис. 2. Влияние обводненности (по натрию) и запыленности (по кремнию) на содержание железа и свинца в картерном масле дизелей:

а, б — динамика износа в зависимости от содержания натрия и кремния; в, г — динамика износа в зависимости от сезонности работы (сплошные линии — лето, штриховые — зима)

О чистоте подаваемого в цилиндры воздуха. Загрязненность масла механическими примесями определялась прежде всего попаданием в него песка и пыли. Частицы кварца, наиболее твердые в составе атмосферной пыли, вызывают повышенный абразивный износ трущихся пар. Зависимости железа и свинца от кремния представлены на рис. 2, б. Предельно допустимое содержание кремния в масле определилось равным 5—8 г/т для деталей цилиндро-поршневой группы и 20—25 г/т для подшипников коленчатого вала, исходя из тех же норм предельно допу-

Таблица 1

Средний линейный износ основных деталей дизелей тепловозов, эксплуатировавшихся с различными пробегами до переборки

Средний пробег до переборки, тыс. км	Износ на 10 ⁶ км, мм			
	цилиндровых гильз	шеек коленчатого вала		
		коренных верхнего	шатунных верхнего	шатунных нижнего
120	0,95	0,018	0,016	0,011
170	0,90	0,012	0,012	0,014
254	0,85	0,006	0,011	0,009

Таблица 2

Сменяемость основных деталей дизелей тепловозов, эксплуатировавшихся с различными пробегами до переборки

Средний пробег до переборки, тыс. км	Сменяемость на 10 ⁶ км, шт.				
	вкладышей подшипников коленчатого вала			поршней	вставок
	коренных	шатунных	всего		
120	64,8	75,9	140,7	4,6	28,9
170	117,9	2,9	120,8	—	—
254	75,0	33,3	108,3	—	—

стимых примесей металла в масле. Как видно, наиболее отрицательно загрязненность масла кремнием влияет на цилиндро-поршневую группу.

Для изучения фактора сезонности на износ деталей трущихся пар вся накопленная информация была дифференцирована по времени года — зима (октябрь—апрель) и лето (апрель—октябрь). В летний период, когда запыленность воздуха заметно повышается, в картерном масле увеличивается содержание кремния и продуктов износа. Уровень стабилизации в масле кремния и соответственно продуктов износа в летний период в 1,5—2 раза выше, чем в зимний (рис. 2, в, г). Это подтверждает и анализ статистических данных о замене деталей дизеля в летний и зимний периоды. Динамика накопления в масле натрия одинакова для обоих периодов эксплуатации. Этому же соответствуют и статистические данные о неплановой смене дизельного масла по обводненности.

Применение метода спектральной диагностики технического состояния дизелей позволило продлить межремонтные пробеги ряда тепловозов с удовлетворительным состоянием трущихся пар дизелей. Исследования показали, что в случаях увеличения межремонтного пробега, по данным диагностики, износ и сменяемость деталей дизелей уменьшается. Динамика изменения содержания железа и свинца в масле дизелей тепловозов с различным пробегом между переборками показана на рис. 1 (кривые 9, 10, 11).

Для получения объективных данных об износе дизелей и замене их деталей в зависимости от пробега до переборки, кроме спектрального анализа, производились следующие измерения и наблюдения:

комиссионное освидетельствование состояния дизелей тепловозов во время плановых переборок на БПР и ПР;

регулярный осмотр состояния поршней, замеры зазоров в подшипниках коленчатого вала;

микрометрирование шеек коленчатых валов, вкладышей подшипников, цилиндрических втулок, поршневых пальцев;

учет выхода из строя и замены деталей на всех видах ремонта и осмотрах;

регулярный физико-химический анализ картерного масла, учет смены его по браковочным параметрам и пробегу.

Как видно из табл. 1, износ цилиндрических гильз при эксплуатации с увеличенным пробегом между переборками меньше на 10—12%, чем у дизелей с нормальным пробегом. Износ шеек коленчатых валов при эксплуатации с увеличенным пробегом уменьшается в 1,2—3 раза. Соответственно и смена деталей по износу на дизелях с увеличенным пробегом оказывается меньшей (табл. 2).

Таким образом, исследование с помощью спектрального анализа картерного масла влияния на износ деталей дизелей ряда эксплуатационных факторов позволяет выбрать наиболее рациональные режимы эксплуатации тепловозов. Установлено, что надежными в эксплуатации оказываются те дизели, которые имеют резерв мощности.

При постоянном контроле за состоянием дизелей с помощью спектрального анализа масла возможна эксплуатация части тепловозов без промежуточного БПР.

Л. А. Герцман,
начальник химико-технической лаборатории
Среднеазиатской дороги

А. А. Куриц,
доцент ХИИТа
Т. Ф. Кузнецов,
профессор ХИИТа

г. Харьков

Уже много лет водит в Прикарпатье поездка машинист **Петр Акимович Новицкий**. Раньше работал на паровозах, теперь он тепловозник, обслуживает участок Стрый — Ивано-Франковск. Участок сложный и трудный по профилю, подъемы достигают 16‰.

Петр Акимович в большой дружбе с диспетчерами, нередко заключает с ними социалистические договоры на отдельные поездки. Это помогает ему успешно выполнять свои обязательства. Он хорошо понимает, что ведь его обязательства, как и любого другого работника, — составная часть обязательств депо. А они немалые и предусматривают досрочное выполнение плановых заданий четвертого года пятилетки. Значит, каждый в это общее дело должен внести и свой вклад. Новицкий вместе со своим помощником Владимиром Дзендровским подсчитали, что смогут за год сэкономить 6 т дизельного топлива и перевезти за этот год сверх заданий 5 тыс. т народнохозяйственных грузов. Есть и первые обнадеживающие результаты: за три месяца текущего года Новицкий уже сэкономил около 1500 кг дизельного топлива и перевез сверх нормы 1000 т народнохозяйственных грузов.

Как человек опытный и как коммунист, Новицкий живо интересуется делами своих товарищей, всегда, если появится необходимость, по-дружески поможет. Как-то на станции Долина на маневровом тепловозе за-

глох дизель: село напряжение аккумуляторной батареи и дизель не запускался. Машинист маневрового тепловоза ЧМЭЗ было растерялся, но тут ему на помощь пришел Петр Акимович и посоветовал, как поступить в таком случае. Через пять минут дизель тепловоза работал, да и машинист, попавший в беду, теперь уже знал, как выйти из положения при такой неисправности.

Петр Акимович у нас человек знатный: в годы Великой Отечественной войны сражался на фронте, освобождал Ивано-Франковск, Тернополь, Прагу, за боевые заслуги награжден орденами Красной Звезды, Славы III степени, несколькими медалями.

После войны Петр Акимович на Львовской дороге сначала работал слесарем, потом помощником машиниста и машинистом паровоза. В то время водил поездку на участке Стрый — Лавочне, что в Карпатских горах. Сколько тяжеловесов провел он здесь в труднейших условиях!

Но это воспоминания. Вернемся же к дням нынешним. Петр Акимович настойчиво совершенствует свое мастерство, изучает электрические схемы, наиболее рациональные приемы устранения возможных неисправностей тепловоза. И, надо сказать, освоил машину досконально и научил этому своего помощника.

Выполняя долг общественного инспектора по безопасности движения, Петр Акимович в свободное от работы время вместе с другими об-



П. А. НОВИЦКИЙ

ществениками выборочно осматривает выходящие из ремонта локомотивы, проверяет качество выполненных работ. И таких проверок за три месяца уже текущего года провел около десяти.

Петр Акимович пользуется у товарищей уважением и почетом. Он член местного комитета профсоюза. Два раза избирался секретарем партийной организации цеха эксплуатации. Недавно за высокие производственные показатели правительство наградило передового машиниста орденом Октябрьской Революции.

М. П. Федоркин,
машинист-инструктор депо Стрый
Львовской дороги

ГИДРОПРЕССОВОЙ СЪЕМ ШЕСТЕРЕН ТЯГОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Для съема шестерен с конических поверхностей валов якорей тяговых двигателей тепловозов конструкцией соединения предусмотрено применение гидропрессового метода, исключающего повреждение лабиринтов и подшипников якоря. Однако такой метод еще не нашел широкого применения в практике локомотивных депо из-за нестабильности технологических параметров демонстрации. Это приводило к перегрузке и быстрому выходу оснастки из строя в процессе эксплуатации.

Сотрудники Ижевского механического института совместно с работниками Ижевского отделения Горьковской дороги и локомотивного депо Красноуфимск провели опытные работы по гидропрессовому методу

съема шестерен тяговых двигателей и совершенствованию конструкции технологической оснастки. Первые опыты показали, что свыше трети шестерен не демонтируются при расчетных значениях давлений, поскольку масло не проникает в зону контакта. Анализ статистических данных о величинах давления масла и проверка сопрягаемых поверхностей и маслоподводящей системы в соединениях позволили установить, что существующие рекомендации по использованию гидропрессового метода и конструкция конических посадок не учитывают ряда технологических факторов. В эксплуатации бывают случаи загрязнения маслоподводящей системы осерненной смазкой, отсутствуют при-
тупления на кромках маслораспреде-

лительной канавки, применяются различные сорта масел, способствующие увеличению давления и преждевременному выходу оснастки из строя.

С целью устранения указанных отрицательных явлений и разработки правильных рекомендаций в Ижевском механическом институте были проведены исследования влияния различных факторов на величину давления масла и образование масляной пленки в соединении.

В существующих конструкциях конических соединений применяются две схемы подвода масла в зону контакта: через кольцевую маслораспределительную канавку и через сквозное радиальное маслоподводящее отверстие (рис. 1). Как показали исследования, важным фактором яв-

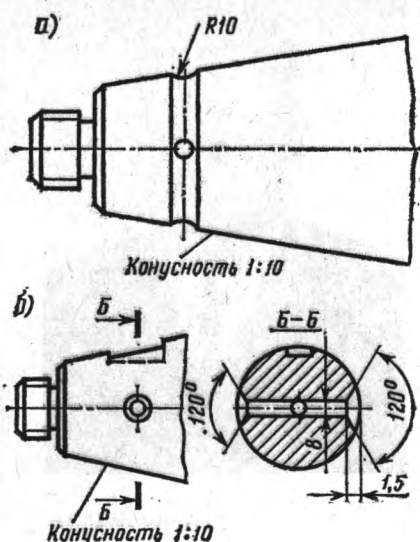


Рис. 1. Схемы подвода масла в зону контакта конического соединения через распределительную канавку (а) и радиальное отверстие (б)

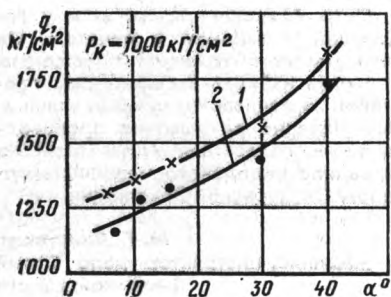
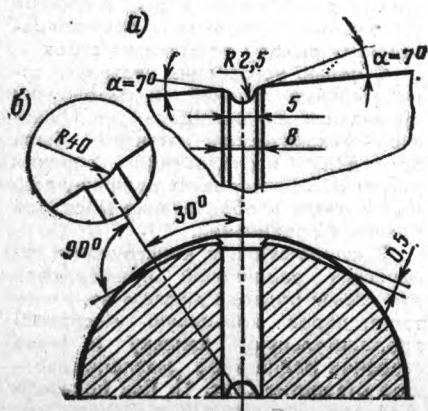


Рис. 2. Влияние угла расклинивания α на давление рабочей жидкости q : 1—масло «Индустриальное 50»; 2—масло «Индустриальное 30»

Рис. 3. Рекомендуемые размеры элементов маслоподводящих каналов: а—маслораспределительная канавка; б—радиальное отверстие



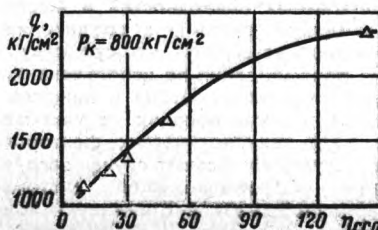
ляется правильный выбор величины так называемого угла расклинивания. Под этим названием подразумевается угол фаски на кромках маслораспределительной канавки или радиального отверстия. Такой термин, на наш взгляд, наиболее полно отражает физическую сущность процесса распространения масла в зоне контакта сопрягаемых частей. В утрированном виде процесс проникновения масла в зону контакта можно сравнить с действием простого клина. С уменьшением угла клина сила, разрывающая сопрягаемые поверхности, возрастает. Таким образом, фаски на кромках следует рассматривать не как конструктивное оформление, а как важный элемент для осуществления съема шестерен маслом под высоким давлением.

Размеры элементов маслоподводящих систем, принятые НИИТЭМ и Харьковским заводом «Электротрактор», обеспечивают угол расклинивания от 27 до 35°. Для определения оптимального значения этого угла были проведены эксперименты, результаты которых приведены на графике рис. 2. Как видно, наименьшие давления получены при углах расклинивания менее 10°. Следовательно, в реальных условиях давления масла бывают на 25—40% выше требуемых величин. Осмотр соединений со сквозным радиальным отверстием показал, что половина их не имеет соответствующих чертежам раззенковок и углов расклинивания. Подобные соединения либо демонтируются при усилиях, превышающих в 2—2,5 раза контактные давления, либо вообще не демонтируются.

Для устранения указанных недостатков оказалось целесообразным изменить размеры маслораспределительной канавки таким образом, чтобы угол расклинивания составлял примерно 7°. В условиях депо рекомендуется на кромки маслораспределительной канавки нанести фаски под углом 7°, длиной 1,5 мм, как показано на рис. 3, а. В соединениях со сквозным радиальным отверстием рекомендуется выполнить шлифовальным кругом канавки длиной 10—15 мм (рис. 3, б).

Следует также отметить, что существующие конструкции маслоподводящих систем обуславливают значительную дополнительную механическую обработку (нанесение фасок,

Рис. 4. Влияние вязкости рабочей жидкости на создаваемое давление



раззенковок и восстановление резьбы) и подвержены появлению коррозии на сопрягаемых поверхностях. Поэтому их необходимо совершенствовать.

Опыт внедрения гидропрессового метода показал, что качество съема шестерен и величины необходимого давления существенно зависят от сорта смазки. Эта проблема была экспериментально изучена на цилиндрических посадках с натягами, соответствующими натягам в конических соединениях тягового двигателя. Результаты представлены в виде графика зависимости давления от начальной вязкости смазок «Индустриальное 12, 20, 45» и авиационное МС-20 (рис. 4). Из графика видно, что с ростом начальной вязкости масел увеличивается и необходимое для образования пленки давление при одном и том же натяге в соединении. Для приведенных типов масел давление увеличивается в 1,7 раза. Это свойство дает возможность варьировать смазками в случае недостаточной точности изготовления сопрягаемых поверхностей.

Смазки «Индустриальное 12, 20», как правило, используются для съема шестерен, имеющих площадь пятна контакта в соединении не менее 80%. Необходимо поэтому в депо тщательно контролировать и обеспечивать пятно контакта при сборке соединений. Демонтаж шестерен целесообразно производить смазками малой вязкости, например, «Индустриальное 12, 20» и цилиндрическим. В случае появления течи через соединение рекомендуется применять «Индустриальное 45, 50» или авиационное МС-14, 20. При этом давление масла не должно превышать 2500 кг/см².

Необходимо обратить особое внимание ремонтников на контроль за чистотой маслоподводящих отверстий и канавок. Как показала практика, наличие в системе осерненной смазки, попадающей из кожуха зубчатой передачи, вызывает резкое увеличение давления. В экспериментах имели место случаи, когда давление масла достигало 5000 кг/см² и более, а соединение не демонтировалось, так как технологическая смазка не попадала в зону контакта.

Внедрение описанных рекомендаций по применению смазок, контроль за чистотой маслоподводящих каналов и состоянию оснстки позволило в депо Красноуфимск более 80% шестерен демонтировать гидропрессовым методом. Использование указанных рекомендаций на машиностроительных и тепловозоремонтных заводах поможет значительно сократить срок разборки тяговых двигателей, повысить культуру и качество ремонта и облегчить труд ремонтников в локомотивных депо.

Канд. техн. наук И. В. Абрамов, инженеры Л. К. Григолия, В. С. Клековкин, Ю. В. Утекин, Ф. Ф. Фаттнев

БЛОКИРОВКИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ ЭЛЕКТРОВЗОВ ЕЛ 1 И ЕЛ 2

УДК 622.625.28-83.621.335

В данной статье рассматриваются неисправности в электрических цепях, вызванные отказом блокировок. Нумерация проводов и аппаратов принята такая же, как и на схемах завода-изготовителя. Блокировки в электрических цепях по месту их установки можно разбить на четыре группы: блокировки реле перегрузки РП, блокировки тормозного переключателя и реверсора, блокировки контроллера машиниста и блокировки линейных электропневматических контакторов. К блокировкам первой группы относятся блокировки РП, М18-С4, С4-С5, С5-С6, С6-С7, С7-С8 и С8-С9, установленные в цепи питания катушек линейных контакторов 1, 11, 21 и блокировки С42-С43, С43-С44, С44-С45, С45-С46, С46-С47 и С47-С48 в цепи линейных контакторов 4, 14, 24. При срабатывании хотя бы одного РП его блокировки разрывают цепь питания катушек всех линейных контакторов 1, 11, 21, 4, 14 и 24. Размыкаясь, эти контакторы отключают силовую цепь электровоза от контактной сети на любой позиции контроллера машиниста.

Если неисправна хотя бы одна из перечисленных блокировок РП, не включается одновременно вся группа контакторов 1, 11, 21 или 4, 14, 24. В таких случаях необходимо внимательно осмотреть блокировки РП. Наиболее вероятно, что у одного из РП перекосилились контакты блокировок или ослабли их нажатие. Для ввода в строй контакторов следует устранить перекося блокировок, зачистить контакты и отрегулировать их нажатие. Случается так, что блокировки РП исправны, а контакторы 1, 11, 21 не включаются. Отказ этих аппаратов может быть вызван отсутствием электрического контакта между губками контакторного элемента М17 контроллера машиниста или же разрывом цепи между контактами М17 и М18 и сегментом блокировки тормозного переключателя. Через контакторный элемент М17 и блокировку М17-М18 получают питание провода М18 и С9, соединенные через блокировки РП с катушками линейных контакторов 1, 11, 21. Поэтому если не включаются одновременно перечисленные контакторы, то в первую очередь следует проверить исправность контакторного элемента М17 и блокировки М17-М18 на тормозном переключателе, а затем начинать проверку блокировок РП.

Кроме рассмотренных блокировок, РП имеют еще нормально разомкнутые блокировки М50-М51, М50-М52, М50-М53, М50-М54, М50-М55 и М50-М56. При срабатывании РП его блокировка замыкает цепь питания индикаторной лампы, сигнализирующей машинисту, какое РП сработало. Неисправность одной из перечисленных блокировок служит причиной того, что при срабатывании РП об этом не сигнализирует соответствующая лампа на одном и другом посту управления. Нормально разомкнутые блокировки М8-катушка РП готовят цепь включающих катушек для восстановления РП, которое включается нажатием кнопки 39 — «Возврат РП». При неисправности одной из блокировок М8 — катушка РП невозможно восстановить соответствующее РП нажатием кнопки 39. Данное значение следует иметь в виду при эксплуатации локомотива. На практике бывают случаи, когда не горят все сигнальные лампы на обоих постах управления после срабатывания РП вручную или же не восстанавливаются одновременно все РП от кнопки 39. В первом случае возможен выход из строя предохранителя 32 в цепи индикаторных ламп, во втором — предохранителя 71 тока управления. Возможна неисправность нулевой блокировки контроллера машиниста. При перегорании предохранителя 71, не только не восстанавливаются РП, но и не включаются все линейные контакторы. При неисправной нулевой блокировке контроллера машиниста от кнопки еще не восстанавливается и быстро

действующий выключатель БВ. По этим признакам можно установить причину того, почему не восстанавливаются все РП. Нарушение электрического контакта нулевой блокировки чаще всего вызвано недостаточным нажатием губок контакторного элемента или значительным подгоранием их рабочих поверхностей. Для устранения неисправности необходимо зачистить контакты и отрегулировать их нажатие.

На барабане тормозного переключателя, кроме блокировки режима М17-М18, имеются еще две блокировки контроля крайнего положения вала М19-МН и М20-МН. Если при повороте вал не будет доведен до крайнего положения, то соответствующая блокировка замкнет цепь тока на корпус, зашунтировав тем самым блок-магнит 68 контроллера машиниста и набор позиций станет невозможным. На барабане реверсора блокировки М13-МН и М14-МН имеют такое же назначение, как и блокировки М19-МН и М20-МН тормозного переключателя. Характерными неисправностями этих блокировок является неплотное прилегание одного из контактов или удлинение пальца контакта, соединенного с источником питания (с «землей» соединен контакт МН). Если контакты блокировок контроля крайнего положения неплотно прилегают к сегменту, на работу цепей управления это не влияет, но создается угроза набора позиций при неполном повороте тормозного переключателя или реверсора. В случае удлинения одного из пальцев контактов, находящихся под напряжением, при полном повороте барабана будет создаваться цепь шунтировки блок-магнита 68, и набор позиции невозможен. Для устранения неисправности необходимо отрегулировать длину пальца контакта блокировки и его нажатие. На барабане реверсора имеются блокировки А11-А12 и А11-А13, через которые получают питание электропневматические клапаны песочниц в зависимости от направления движения электровоза. Неисправность этих блокировок вызывает отказ в работе песочниц. Характерными неисправностями блокировок песочниц являются: неплотное прилегание к сегменту одного из контактов, удлинение одного из пальцев контактов А12 или А13. Иногда главный вал контроллера машиниста остается все время заблокированным по причинам: перегорела катушка блок-магнита 68; перегорело сопротивление 69 в цепи блок-магнита; неплотное прилегание к сегменту контакта BS5 или М21 или М22 на валике командоконтроллера. Чтобы установить причину неисправности контроллера машиниста, нужно обратить внимание на следующие признаки. Если удлинен палец блокировки контроля положения вала тормозного переключателя или реверсора, то при одном и том же положении вала контроллеры машиниста не разблокируются на обоих постах управления. При перегорании катушки блок-магнита 68 или неплотном прилегании контакта М21 или М22 к сегменту, один контроллер машиниста не разблокируется, а другой работает нормально. Если перегорело сопротивление 69 или контакт BS5 неплотно прижат к сегменту, то оба контроллера машиниста остаются все время заблокированными независимо от положения вала тормозного переключателя и реверсора. Для устранения неисправностей необходимо перегоревшее сопротивление или катушку замкнуть, отрегулировать нажатие контактов BS5, М21, М22 и блокировок контроля положения вала.

Неисправности блокировок песочниц приводят к следующим последствиям. Допустим, что не прижат к сегменту контакт SA11, тогда песочницы не будут работать в обоих направлениях движения. Если же не прижат к сегменту контакт SA12 или SA13, то они будут работать односторонне. При удлинении пальца контакта SA12 или SA13 кон-

такт будет постоянно касаться сегмента, создавая цепь питания электропневматических клапанов песочниц. Поэтому при нажатии кнопки для подачи песка в одном направлении песочницы будут работать нормально, а в другом направлении движения будут работать одновременно все песочницы. Для устранения неисправностей необходимо отрегулировать длину пальцев и нажатие контактов блокировок.

Известно, что в цепи катушки каждого линейного контактора имеются блокировки других линейных контакторов, чем достигается определенная последовательность и их взаимозависимость при замыкании. В цепи катушки линейного контактора 1 находятся блокировки S12—S22 контактора 6, S22—S19 контактора 5, а параллельно этим двум блокировкам подключена собственная блокировка S12—S19 контактора 1. Блокировка S12—S19 контактора 6 предотвращает набор первой позиции, если ввиду неисправности контактор 6 окажется замкнутым. Это привело бы к короткому замыканию контактной сети через цепь группировки тяговых двигателей, пуско-тормозной реостат которой оказался бы зашунтированным контактором 6. Блокировка S22—S19 контактора 5 предотвращает замыкание контактной сети на землю через половину сопротивления пуско-тормозного реостата величиной 5,3 ом, если при наборе первой позиции окажется замкнутым контактор 5. Контакт 6 замыкается на 19 позиции и размыкается при переходе на 20 позицию, а контактор 5 замкнут на 20—34 позициях. Чтобы контактор 1 оставался включенным на 1—34 позициях, блокировки контакторов 6 и 5 с первой же позиции шунтируются контактами собственной блокировки S12—S19. При неисправности блокировки контакторов 6 или 5 контактор 1 не включится ни на одной позиции. Если же неисправна собственная блокировка, то контактор 1 разомкнется на позиции 19 и останется отключенным на последующих позициях, так как контактор 6 замыкается на 19, а контактор 5 — на 20 позиции и на этих же позициях их блокировки разрывают цепь питания катушки контактора 1.

В цепи катушки контактора 2 последовательно включены блокировки S11—S23 контактора 4 и S23—S10 контактора 7. Параллельно блокировке контактора 4 включена собственная блокировка контактора 2. Блокировка S11—S23 контактора 4 не позволяет включиться контактору 2 на первой позиции, если окажется замкнутым контактор 4, поскольку это привело бы к замыканию контактной сети на землю через сопротивление половины пуско-тормозного реостата величиной 5,3 ом. На 20—34 позициях контактор 4 замкнут. Чтобы на этих позициях оставался включенным контактор 2, блокировка S11—S23 контактора 4 с первой позиции шунтируется собственной блокировкой контактора 2. Контакты 7 и 17 последовательно соединяют все тяговые двигатели, поэтому на маневровом режиме работы электровоза должны быть разомкнуты контакторы 2 и 12. При замкнутом контакторе 7 его блокировка S23—S10 предотвращает включение контактора 2. Контакт 2 не вклю-

чается на первой позиции, если неисправна блокировка S11—S23 или S23—S10. При неисправности собственной блокировки контактор 2 размыкается на 20 позиции и на последующих позициях остается отключенным. В цепи катушки контактора 3 последовательно включены блокировки S31—S30 контактора 5 и S30—S19 контактора 4. Назначение этих блокировок — исключить замыкание контактной сети на землю с 1 по 19 позицию через часть сопротивления пуско-тормозного реостата. Если неисправна одна из этих двух блокировок, то контактор 3 не включится. Контакт 4 и 5 получают питание от провода S50 через блокировку контактора 3 S49—S50. Назначение блокировки S49—S50 — предотвратить короткое замыкание контактной сети на землю на 20—34 позициях в случае замыкания контактора 3. В отличие от контактора 1 в цепи катушек контактора 11 еще имеется нешунтируемая блокировка S20—S27 контактора 7, а у контактора 21 — блокировка S21—S39 контактора 17.

При маневровом режиме работы этими блокировками невозможно включить контакторы 11 и 21. Если не включается контактор 11, следует, кроме блокировок контакторов 15 и 16, проверить блокировку контактора 7, а для контактора 21 — проверить блокировки аналогичных контакторов. В цепи катушек контакторов 7 и 17 имеются блокировки S40—S57 и S57—S58 контакторов 11 и 21. Блокировки S58—S59 и S59—S61 относятся к контакторам 12 и 2. Все эти четыре блокировки последовательно соединены в цепи катушек контакторов 7 и 17. Они не позволяют собрать силовую схему маневрового режима, если один из линейных контакторов 11, 21 и 12 или 2 окажется замкнутым. При неисправности одной из блокировок S40—S57, S57—S58, S58—S59 или S59—S61 контакторов 11, 21, 12 и 2 оба линейных контактора 7 и 17 не будут включаться. Поэтому если не включается контактор 7, следует обращать внимание на работу контактора 17. Если же один контактор включается, а другой нет, то отказ контактора не связан с работой блокировок. Причиной отказа контактора может быть перегорание катушки, обрыв ее одного из выводных концов или подводящих проводов, механические неисправности, заедание поршня в цилиндре привода.

Вообще, чтобы установить, по какой причине не включается контактор, следует вручную нажать на грибок вентиля. Если вручную контактор включается, то налицо неисправность электрического характера, а если же не включается — то механического. Наиболее характерными неисправностями блокировок являются ослабление нажатия неподвижных контактов на подвижные и подгорание трущихся поверхностей этих аппаратов. В основном устраняют неисправности блокировок зачисткой контактов и регулировкой их нажатия.

Канд. техн. наук
В. В. Залищук

г. Кривой Рог

НАГРАДА ЗА БДИТЕЛЬНОСТЬ

Машинист депо Улан-Удэ Восточно-Сибирской дороги Николай Иванович Ломтев — один из лучших в коллективе общественных инспекторов по безопасности движения. Требуя строгого выполнения должностных инструкций и ПТЭ от других, он и сам проявляет высокую бдительность в работе.

В очередной своей поездке на перегоне Таловка—Татаурово Ломтев заметил, что у электровоза встречного поезда искрит колесная пара. Нико-

лай Иванович тут же сообщил об этом по поездной радиосвязи машинисту встречного Г. П. Митрошину, и тот остановил свой состав. При осмотре оказалось, что у электровоза разрушился роликовый подшипник, из-за чего сильно разогрелась букса. Николай Иванович Ломтев таким образом предотвратил возможную аварию.

Надо сказать, что Николай Иванович не только активный общественник, но и хороший машинист. При уп-

равлении поездом он применяет экономичные режимы вождения поездов. Известен своей бережливостью, успешным выполнением социалистических обязательств. Только в третьем году пятилетки он сэкономил более 1,2 т дизельного топлива.

За высокую бдительность в работе министр путей сообщения наградил Николая Ивановича Ломтева значком «Почетному железнодорожнику».

ТЕПЛОВОЗ ТЭЗ С ДИЗЕЛЕМ 12Д70

Недавно комиссия локомотивного хозяйства Научно-технического совета Министерства путей сообщения обсудила результаты эксплуатационных испытаний тепловоза ТЭЗ, оборудованного новыми четырехтактными дизелями типа 12Д70. На заседании комиссии присутствовали работники научно-исследовательских и учебных институтов железнодорожного транспорта, тепловозостроительных заводов, Главного управления локомотивного хозяйства, локомотивной службы Южной дороги, Полтавского тепловозоремонтного завода, проектно-конструкторских организаций.

С докладами по обсуждавшемуся вопросу выступили начальник локомотивного депо Купянск В. П. Красовский и заместитель главного конструктора ПКБ ЦТ М. Л. Брикер. Как сообщили докладчики, секция А тепловоза ТЭЗ-4660 при ремонте на Полтавском заводе в 1972 г. была оборудована четырехтактным дизелем 12Д70 взамен установленного ранее дизеля 2Д100. Затем в августе того же года тепловоз для эксплуатационной проверки поступил в депо Купянск.

Дизель 12Д70 был изготовлен Харьковским заводом им. В. А. Малышева. Это высокоэкономичный V-образный 12-цилиндровый двигатель с газотурбинным наддувом, развивающий мощность 2000 л.с. при 850 об/мин (диаметр цилиндра 240 мм, ход поршня 270 мм). Он весит 12 600 кг, что намного меньше веса дизеля 2Д100. Двигатель 12Д70 имеет удельный расход топлива при номинальной мощности 150 г/э. л. с. ч. Давление наддува 2,8 кг/см², воздух перед поступлением в цилиндры охлаждается в промежуточном холодильнике.

Тяговый генератор типа МПТ 99/47А постоянного тока с независимым возбуждением и самовентиляцией. Так как расстояние от рамы тепловоза до оси коленчатого вала двигателя 12Д70 на 160 мм больше, чем у дизеля 2Д100, то привод гидромеханического редуктора на модернизированном тепловозе выполнен посредством карданного вала; при этом расположение всех механизмов со стороны холодильника не меняется. Для привода механизмов, расположенных со стороны генератора, взамен существующего устанавливается новый редуктор измененной конструкции, двухмашинный агрегат приводится через карданный вал.

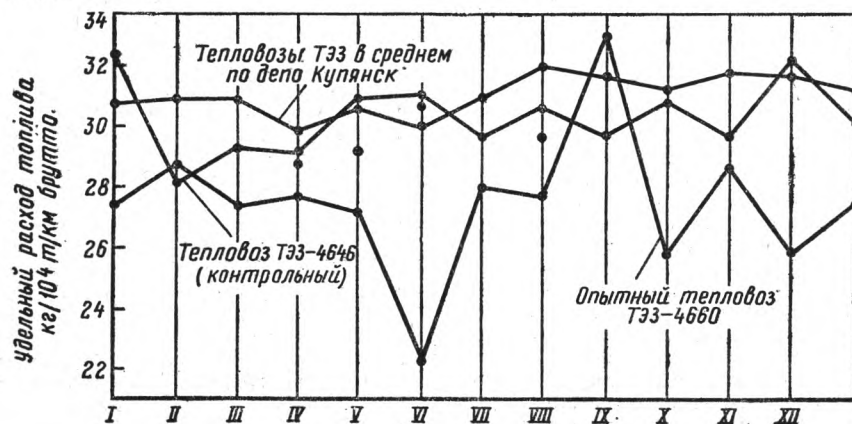
Значительные изменения претерпевает система охлаждения тепловоза. Масло охлаждается в водомасляном теплообменнике, установленном между дизелем и гидромеханическим ре-

дуктором. Система охлаждения имеет два контура. В первом охлаждается вода дизеля, а во втором — вода, отводящая тепло от наддувочного воздуха и масла. Таким образом, в шахте устанавливаются только водяные секции: 17 секций первого контура (5 с правой и 12 с левой стороны) расположены во внутреннем ряду холодильника, 28 секций второго контура (18 с правой и 10 с левой стороны) устанавливаются преимущественно в наружном ряду. Асимметрия расположения секций первого и второго контуров позволяет осуществить раздельное регулирование температур воды и масла. Свободные промежутки для сохранения нормального аэродинамического сопротивления холодильника заполняются вышедшими из строя масляными секциями, устанавливаемыми на глухих прокладках. Расширительный бак разделяется на две части (для первого и второго контуров).

Поскольку дизель 12Д70 значительно легче дизеля 2Д100, опытный тепловоз при модернизации для улучшения тяговых качеств его был снабжен балластными плитами, которые установлены на раме тепловоза. Незначительные изменения вносятся и в конструкцию кузова, вспомогательного оборудования, а также в электрическую схему тепловоза.

В марте 1973 г. дизелем 12Д70 была оборудована и секция Б. Тепловоз эксплуатируется с поездами весом 3500—4000 т, при этом техническая скорость составила 48 км/ч при норме 46. Для сравнения выделено два контрольных тепловоза серии ТЭЗ (№ 4545 и 4646), которые работали на тех же участках и с такими же примерно весами поездов, что и опытный локомотив.

Удельный расход топлива модернизированного и серийных тепловозов ТЭЗ в депо Купянск (1973 г.)



На 1 февраля 1974 г. опытный тепловоз имел от заводского ремонта пробег 112 000 км. Расход топлива на измеритель (в натурном исчислении) составил 31,22 кг/10⁴ ткм брутто, что на 9,1% меньше, чем у контрольных тепловозов, и на 12,1% меньше, чем в среднем по депо (см. рисунок). Резкое снижение удельного расхода топлива в июне 1973 г. объясняется тем, что одна секция была на внеплановом ремонте, а вторая работала с тяжелыми поездами на вывозе. Значительное увеличение расхода топлива в сентябре 1973 г. вызвано работой одной секции тепловоза на маневрах с составами небольшого веса (вторая находилась на ремонте).

Во время эксплуатации опытного локомотива замечены отдельные недостатки конструкции, которые, однако, могут быть в дальнейшем легко устранены. В частности, «переразмерен» водомасляный теплообменник, и поэтому в зимний период температура масла не поднимается выше 50—55°С, что, естественно, снижает экономичность дизелей. Имеет место повышенная дымность дизелей на переходных режимах при наборе позиций под нагрузкой, что приводит к повышенному нагарообразованию в выпускном тракте и в полости газовой турбины. Положение улучшилось после установки на дизелях новых регуляторов числа оборотов типа 10Д100. Значительно более дымный выхлоп при повышении нагрузки отмечен у дизеля № 2, который оборудован системой наддува с постоянным давлением в выпускном коллекторе. У дизеля № 1, имеющего импульсную систему газотурбинного наддува, дымность выхлопа на переходных режимах значительно меньше.

Дизель 12Д70 имеет повышенный шум по сравнению с двигателем 2Д100, поэтому в дальнейшем при модернизации тепловозов необходимо усилить звукоизоляцию кабины машиниста.

При эксплуатации модернизированного тепловоза крупных повреждений силовой установки не было. Некоторые неисправности электрообо-

Подстанционный полукомплект, размещенный в шкафу вакуумной автоматики РВ, содержит ключ управления УП-5314 А, сигнальные лампы, трансформатор ТС-180 (силовой от радиоприемника), миллиамперметр 0—500 ма и разрядник РВН-250. В целях исключения выноса потенциала с контура тяговой подстанции полукомплект подключается к волноводному проводу через конденсаторы ФМТ 4,5×2. На этот контур заземляется средняя точка вторичной обмотки трансформатора.

Полукомплект пункта ППС, размещенный на отдельной панели, в свою очередь состоит из реле включения и отключения секционного разъединителя, схемы мигающего света для сигнализации положения автомата, трансформатора ТС-180 и разрядника РВН-250. Полукомплект подсоединяется средней точкой трансформатора к отдельному контуру заземления и через переключатель привода УМП-2 и конденсатор — к волноводному проводу.

Для устранения влияния на поездную радиосвязь полукомплекты подключены к волноводному проводу через заградительные контуры ЗК-4, а для предотвращения нахождения волноводного провода под напряжением 50 гц за пределами требуемого участка в провод врезаны проходные емкости $C_{пр}$.

Для нормальной работы схемы трансформаторы обоих полукомплектов должны быть сфазированы между собой при питании пункта ППС как от основного, так и от резервного источника.

Переключения секционного разъединителя производятся подачей импульса ключом КУ на реле включения ВР или отключения ОР. Включенное и отключенное положение секционного разъединителя сигнализируется соответственно красной или зеленой лампой.

Быстродействующий выключатель включается автоматически после включения секционного разъединителя. Если по какой-либо причине он не включился, то создается цепь на реле мигающего света, которое вызовет мигание красной лампы, сигнализируя несоответствие положения разъединителя и БВ.

Замыкание на землю волноводного провода не вызывает ложных переключений разъединителей, так как ток от одного трансформатора Тр2 недостаточен для срабатывания реле РВ или ОР.

Изоляция волноводного провода и наличие питания на пункте ППС контролируется величиной тока по миллиамперметру.

Вторая схема (рис. 2) предусматривает улучшение освещения территорий станций с помощью специального пускового устройства для ксеноновых ламп мощностью 20 и 10 квт. Схема эта разработана старшим электромехаником ремонтно-ревизионного цеха Ю. С. Тарсковым.

Коротко о ее действии. При подаче напряжения в сеть наружного освещения оно поступает к пусковому устройству. В первый момент срабаты-

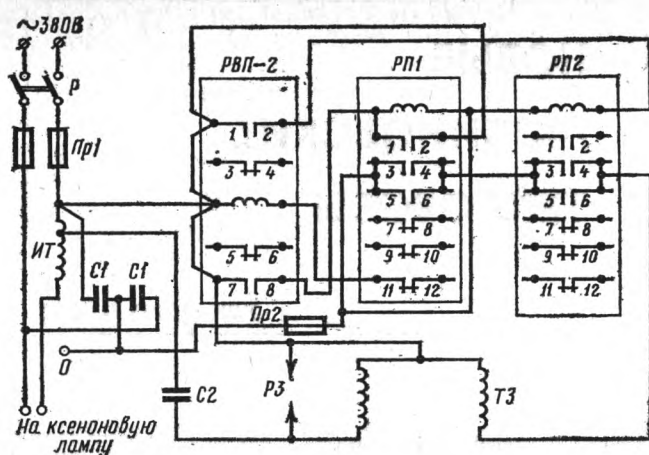


Рис. 2. Пусковое устройство для зажигания ксеноновых ламп ДКСТ-2000:

ИТ — импульсный трансформатор собственного изготовления; ТЗ — трансформатор зажигания ОМ-6/230 0,3 кВА; РЗ — разрядник собственного изготовления; С1 — конденсатор КБГ МН Ун-600; С2 — конденсатор ПКГТ-П 0,05 мкФ 10 кВ; Р — рубильник двухполюсный 100 А; РП1 — предохранители ПН-2 100 А; РП2 — предохранители: РВП-2 — реле времени; РП1, РП2 — реле промежуточные РП-41Б

вает реле времени РВП-2 и через его нормально открытые контакты 1—2, 7—8 срабатывают промежуточные реле РП-1 и РП-2. Далее через н.о. контакты 3—4, 5—6 промежуточных реле РП-1 и РП-2 подается напряжение на высоковольтный трансформатор и происходит зажигание лампы. После срабатывания промежуточного реле РП-1 оно своими нормально закрытыми контактами 11—12 рвет цепь реле времени РВП-2 и оно обесточивается, размыкая контакты 1—2 с выдержкой времени 3—9 сек. Затем разрывается цепь катушки промежуточного реле РП-2 и прекращается подача высокого напряжения на ксеноновую лампу. Если почему-либо лампа не зажглась, надо снять напряжение с пускового устройства, отключив рубильник. Через 10 мин рубильник можно включить повторно.

Импульсный трансформатор изготовлен тороидального типа. Сердечник выполнен из ферритовых колец по 3 шт. на один трансформатор. Размеры колец: 120×80×10, обмотка трансформатора выполнена проводом ПВ-16 мм²; всего витков 15, на первом сделана отпайка. После намотки импульсный трансформатор пропитывается нитроэмалью ПХВ-26.

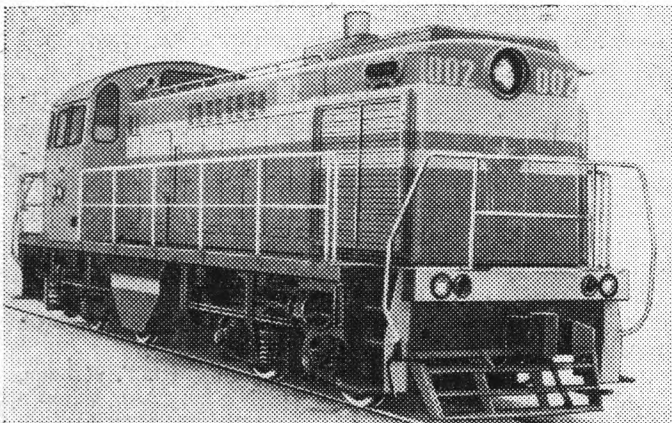
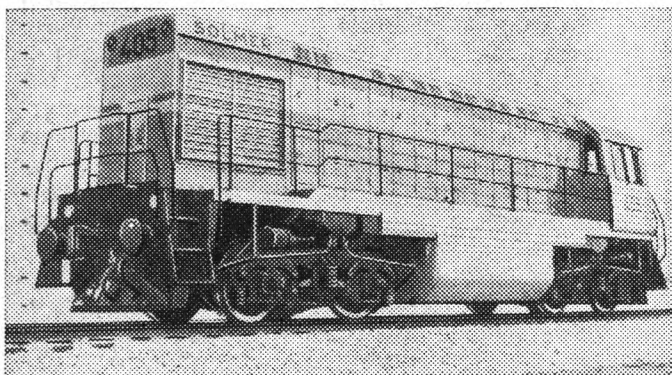
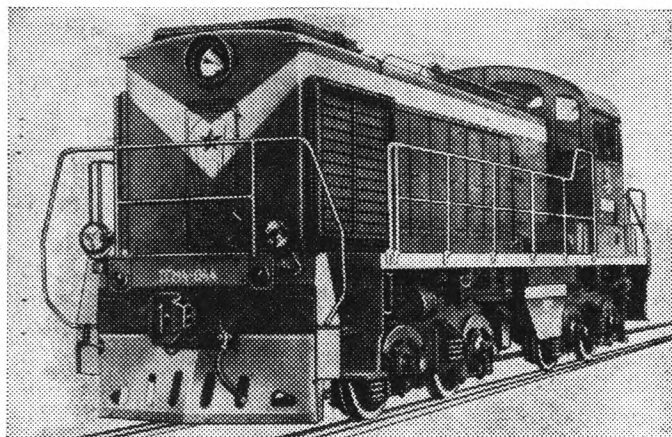
Наши рационализаторы и новаторы производства заняты сейчас решением ряда важных вопросов, в частности, связанных с усилением устройств энергоснабжения участка Свердловск — Шалы. Высокая творческая активность работников участка — залог того, что в нынешнем четвертом году пятилетки, как это было и в прошлом году, коллектив также будет в числе передовиков социалистического соревнования электрификаторов сети и дороги.

Ю. Г. Лубнин,
начальник Свердловского
участка энергоснабжения

г. Свердловск

НОВЫЕ ЛЮДИНОВСКИЕ ТЕПЛОВОЗЫ

УДК 625.283-843.6-82



Тепловозы Людиновского ордена Трудового Красного Знамени тепловозостроительного завода с каждым годом получают все большую известность не только в нашей стране, но и за рубежом. В настоящее время более четырех тысяч машин с маркой ЛТЗ ходит по железнодорожным путям промышленных предприятий. Людиновские тепловозы поставляются также на экспорт в Польшу, Болгарию, Корею, Иран, Турцию, Египет и Францию.

За последние годы был спроектирован ряд новых более совершенных маневровых тепловозов. Так были созданы тепловозы ТГМ4, ТГМ8, ТГМ7 и ТГМ6А (с нагрузкой на ось 25 т).

Тепловоз ТГМ4 мощностью 750 л. с. с гидравлической передачей, созданный на базе ТГМ3, за счет применения нескольких новых узлов, в том числе четырехтактного дизеля 6ЧН21/21, усиленной ходовой части и узлов трансмиссии с ТГМ6, а также за счет доballастировки до 80 т получил лучшие технико-экономические показатели. Так, сила тяги увеличена на 18%, экономия топлива около 10%, примерно в три раза возрос моторесурс дизеля, ходовой части и узлов трансмиссии.

Тепловоз ТГМ8, созданный на базе ТГМ6А по особым требованиям французской фирмы Сольмер. Как отзываются об этом локомотиве сами французы? Марсельская газета «Ла-провинцаль» сообщает: «Русские создали эту модель для собственной металлургической промышленности. Система гидропередачи позволяет ей работать бесперебойно, тогда как обычная дизель-электрическая система часто выходит из строя в условиях песка и пыли, которые имеются на металлургических комбинатах и на Сольмере, в частности, где песок добавляется к неизбежной гари доменных печей.

Первый раз советские локомотивы импортируются во Францию. И это является рекомендацией для локомотивов, выбранных Сольмером, который для своего комплекса заказывает самую испытанную технику в мире. Запасные части прибыли из Москвы и находятся на складе Сольмера. Однако эти локомотивы настолько прочные, что спрашивается, для чего необходимы запасные части?». В настоящее время к нам поступили заявки на поставку тепловозов типа ТГМ8 для другой французской фирмы и Италии.

Коллектив конструкторов нашего завода на два месяца раньше срока разработал проект нового маневрового узкоколейного тепловоза ТГМ7 мощностью 820 л. с. для Сахалина. Он имеет малый габарит и нагрузку на ось 17 т, что создает хорошую перспективу для его применения. В настоящее время два опытных образца этого тепловоза изготовлены и проходят заводские обкаточные испытания.

Тепловозы Людиновского завода (сверху вниз) серий ТГМ4, ТГМ8 и ТГМ7

Мы считаем совершенно справедливым и неотложным требование Транспортного управления Министерства черной металлургии и других заказчиков о необходимости поставки модусных запасных частей и расширения их номенклатуры прежде всего для тепловозов серии ТГМЗ, ТГМ4

Благодаря применению в ходовой части двухступенчатого рессорного подвешивания с пневматическими рессорами во второй ступени ТЭМ7, мы полагаем, будет иметь хорошие динамические качества по воздействию на путь. Это позволит применять высокие скорости движения, иметь достаточную проходимость по слабому верхнему строению пути, по сортировочным горкам и в кривых сравнительно малого радиуса. Опытный образец нового тепловоза будет построен в нынешнем году.

г. Людиново

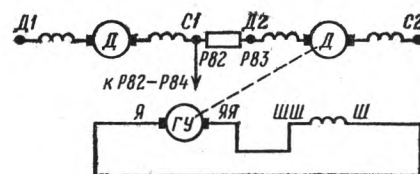
УДК 621.335.42:621.311

С целью определения возможности установки делителя типа ДК604В на электросекциях СРЗ взамен маломощных ДК601Г в локомотивном депо Ленинскан несколько электросекций были оборудованы

В локомотивном депо Ленинкан в порядке опыта выводы обмотки независимого возбуждения Ш и ШШ динамотора подключались соответственно к выводам генератора управления Я и ЯЯ (см. рисунок). Этим как бы вводится обратная связь в систему регулирования скорости вращения якоря динамотора, а следовательно, и якоря генератора управления.

Увеличение магнитного потока вызывает падение скорости вращения якорей динамотора и ГУ. По-

Схема подключения выводных кабелей двигателя ДК604В и генератора управления ГУ на ЭР2



сколько скорость вращения якоря ГУ будет падать, то при неизменном магнитном потоке, создаваемом его полюсами, вырабатываемое ГУ напряжение также будет падать. Уменьшение напряжения ГУ в свою очередь приводит к уменьшению величины магнитного потока обмотки независимого возбуждения динамотора, вследствие чего повышается скорость вращения якорей динамотора и ГУ.

Таким образом, введение обратной связи в рассматриваемую систему позволяет автоматически поддерживать постоянной величину скорости

вращения якорей делителя и ГУ и тем самым величину напряжения на их зажимах. По сравнению с существующей в рассматриваемой схеме отпадает надобность в установке промежуточного реле и укладки проводов от него к зажимам генератора управления.

В течение четырех лет эксплуатации электропоездов ЭР2 ни одного случая повреждения динамоторов и системы регулирования напряжения генератора управления не наблюдалось.

Применение же на электросекциях СРЗ более мощных динамоторов

ДК604В вместо ДК601Г позволило снизить повреждаемость по вспомогательным машинам на 1 млн. км пробега с 0,9 до 0,15, а экономическая эффективность при этом за счет применения указанных мероприятий составила около 3,5—4 тыс. руб. По аналогичной схеме было оборудовано несколько электросекций в депо Тбилиси и Ереван.

Г. А. Акопян,
главный инженер локомотивного
депо Ленинакан Закавказской
дороги

г. Ленинакан

Главный комитет Выставки достижений народного хозяйства СССР наградил дипломами и медалями ВДНХ ряд коллективов и работников локомотивного хозяйства, хозяйства электрификации и энергетики.

Дипломом второй степени награждены:

локомотивное депо Красный Лиман Донецкой дороги — за разработку, изготовление и внедрение комплекса оборудования для механизации ремонта колесных пар электровозов серии ВЛ8. Бывшему главному инженеру, ныне начальнику депо **С. Н. Белецкому** присуждена серебряная медаль и премия 100 руб., бригадиру колесного цеха **Н. М. Жорнику**, старшему инженеру-конструктору **В. П. Пивоварову** и старшему мастеру **Ф. Я. Тарасову** — бронзовые медали и премии по 50 руб. каждому;

Братское отделение Восточно-Сибирской дороги — за разработку и внедрение метода эксплуатации объединенных поездов весом 6000 т со скрещением их на удлинённых путях станций и применение рекуперативного торможения локомотивами в хвосте поезда. Начальнику локомотивного отдела Братского отделения **Н. К. Шамраеву** присуждена серебряная медаль и премия 100 руб., начальнику отделения **А. Я. Дерунцу** и заместителю начальника депо **Вихоревка В. И. Фесюку** — бронзовые медали и премии по 50 руб. каждому;

Всесоюзный научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта — за исследования, разработку и внедрение приборов для проверки челюстных рам тележек локомотивов и устройств для механизированной внутренней уборки полов вагонов электропоездов. Заведующим лабораториями **Н. П. Емельянову** и **А. А. Курникову** присуждены серебряные медали и премии 100 руб., старшему инженеру **А. А. Вельмину**, и. о. инженера **А. М. Грисенко**, заведующим секторами **К. И. Домбровскому** и **В. В. Коломийченко**, ведущему конструктору **Т. В. Завадской**, бригадиру-слесарю опытного завода

Е. Н. Качалову, слесарю **С. П. Лобанову**, старшим научным сотрудникам **Н. И. Минченко**, **К. М. Малькову**, **А. А. Прокофьеву**, старшему инженеру **Ю. А. Тихонову** и главному конструктору **И. В. Филиппову** — бронзовые медали и премии по 50 руб.

Дипломом третьей степени награждены:

локомотивное депо Раменское Московской дороги — за внедрение установки по механизации работ при

ДИПЛОМЫ И МЕДАЛИ ВДНХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНИКАМ

уборке электропоездов. Начальник цеха **А. А. Вишницер**, начальник производственно-технического отдела **Л. Я. Колтунова** и бывший главный инженер депо **В. Л. Кошель** награждены бронзовыми медалями и премиями по 50 руб.;

локомотивное депо Курган Южно-Уральской дороги — за разработку оборудования и внедрение механизированного стойла для периодического ремонта электровозов и тепловозов. Инженеры **Т. Д. Губанова**, **В. В. Колосова** и заместитель начальника депо **И. П. Шестаков** удостоены бронзовых медалей и премий по 50 руб. каждому;

локомотивное депо Пермь Свердловской дороги — за разработку, изготовление и внедрение поточной линии для депоовского ремонта тяговых двигателей, разборки и сборки колесно-моторных блоков электровозов ВЛ22^м и моторвагонных секций. Старшие инженеры **Е. С. Бабушкин**, **Ю. В. Зайцев**, **Н. И. Левочкин** и **Б. А. Стопакевич** награждены бронзовыми медалями и премией по 50 руб. каждый;

Полтавский тепловозоремонтный завод — за изготовление и внедрение

поточно-конвейерных линий ремонта рам тележек тепловозов ТЭЗ. Мастеру экспериментального участка **В. И. Вергуну** и заместителю главного технолога **А. Т. Терещенко** вручены бронзовые медали и премии по 50 руб.

Бронзовые медали и премии в размере 50 руб. присуждены: **С. И. Лукьянову**, главному конструктору проекта ПКБ ЦЭ МПС — за разработку конструкции, проведение заводских и экспериментальных испытаний разрядника для защиты от перенапряжений полупроводниковых выпрямителей; **В. А. Бригиневицу**, главному конструктору ПКБ ЦТ МПС; **В. Д. Болонову**, главному конструктору проекта, **Н. Г. Кононюку**, контролеру-приемщику, **В. С. Курочкину** и **И. А. Манюгину**, слесарям-монтажникам экспериментального цеха, конструктору **В. И. Неретину** и заведующему отделом **Н. И. Филькову** — за разработку технических решений устройств для механизированной внутренней уборки вагонов электропоездов; **Е. В. Кудрявцеву**, главному технологу депо Лянгасово Горьковской дороги — за разработку технологического процесса приготвления песка для экипировки локомотивов; **В. М. Захарову**, электромеханику первого участка энергоснабжения Южно-Уральской дороги — за разработку схемы, создание опытного образца, проведение испытаний и внедрение в производство автомата управления наружным освещением; **В. М. Гнедову**, главному конструктору проекта филиала ПКБ ЦТБР по локомотивам и заведующему отделом **С. Г. Десятому** — за разработку рабочих чертежей общих видов проекта основных узлов транспортирующего конвейера и кантователя рам тележек поточно-конвейерной линии ремонта тележек тепловозов ТЭЗ; **Р. Г. Рыбаку**, мастеру электролаборатории локомотивного депо Одесса-Сортировочная — за разработку и изготовление прибора для проверки автокомпрессора дизелей 14Д40 после ремонта.

О ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯХ ЗАКЛИНИВАНИЯ КОЛЕСНЫХ ПАР ЭЛЕКТРОВОЗОВ

УДК 625.2.592(075)

Определенные условия, которые могут возникнуть в эксплуатации, приводят иногда к заклиниванию колесных пар двухсекционных электровозов типов ВЛ10, ВЛ80 всех индексов и ВЛ82М. Многолетний опыт эксплуатации, а также результаты экспериментальных исследований тормозных систем указанных электровозов позволили определить некоторые закономерности этого опасного явления и выявить его причины.

Не вдаваясь в детали весьма сложных явлений, связанных с процессами юза, следует указать на общие закономерности, способствующие его образованию и предупреждению. Прежде всего надо отметить, что заклинивание колесных пар локомотивов наблюдается у двухсекционных электровозов как в режиме одиночного следования, так и при ведении поезда. Установлено, что наибольшей опасности заклинивания подвержены задние тележки каждой секции. Это дает основание предполагать, что при торможении одиночно следующего локомотива действующим или автоматическим тормозом происходит разгрузка задних тележек каждой секции в результате действия опрокидывающего момента на их кузовы. Так как воздушораспределитель при этом включается на грузный режим, то при полном торможении действующим и полным служебном или экстренном торможении автоматическим тормозом давление в тормозных цилиндрах устанавливается на уровне $4,0 \text{ кг/см}^2$. При такой величине давлений расчетный тормозной коэффициент рассчитываемых электровозов равен $0,58—0,61$.

Известно, что юз колесных пар появляется от чрезмерного нажатия тормозных колодок на колеса или уменьшения силы сцепления колес с рельсами по какой-либо причине во время торможения. Одной из таких причин, которая приводит к заклиниванию колесных пар заторможенных задних тележек каждой секции локомотива, является их разгрузка, которая приводит к недоиспользованию сцепления между колесами и рельсами. Вывести колесные пары из состояния юза можно снижением удельной тормозной силы или повышением коэффициента сцепления путем применения песка.

Снижение удельной тормозной силы в режиме полного торможения действующим тормозом и полным служебном или экстренном торможении автоматическим тормозом можно достичь понижением давле-

ния в тормозных цилиндрах краном вспомогательного тормоза усл. № 254. Однако, необходимо помнить при этом, что при одиночном следовании локомотива с максимальной скоростью движения 100 км/ч тормозная эффективность электровозов указанных типов находится в пределах 1000 м на спусках до 6% . Из этого следует, что чрезмерное снижение давления в тормозных цилиндрах локомотива может привести к превышению установленных норм тормозных путей.

Поэтому рекомендуется предупреждать заклинивание колесных пар в режиме одиночного следования локомотива не снижением давления в тормозных цилиндрах, а интенсивным применением песка. Это позволит повысить коэффициент сцепления колес с рельсами и предупредить юз.

Заклинивание колесных пар локомотива при ведении поезда возможно и при торможении только вспомогательным тормозом, так как воздушораспределитель автоматического тормоза включен на порожний режим.

В настоящее время наметилась тенденция роста максимальных скоростей движения грузовых поездов. На ряде железных дорог уже реализуется скорость движения 100 км/ч для грузовых порожних и контейнерных поездов. На перспективу встает вопрос о повышении скорости движения грузовых тяжеловесных поездов до 100 км/ч , а скоростных грузовых поездов до 120 км/ч . Для реализации таких скоростей движения необходимо иметь достаточное количество тормозных средств в поезде, что вызывает необходимость включения воздушораспределителя локомотива на грузный режим. В связи с этим возрастает опасность заклинивания колесных пар локомотива. В этом случае в режиме полного служебного или экстренного торможения целесообразно производить кратковременное оттормаживание колесных пар локомотива краном вспомогательного тормоза.

Как показали результаты испытаний электровозов ВЛ80К, ВЛ80Т и ВЛ10, на заклинивание их колесных пар серьезное влияние оказывают противоразгрузочные устройства. С целью оценки этого влияния проводились стационарные и поездные испытания тормозов этих серий электровозов с включенным и выключенным противоразгрузочным устройством. Установлено, что при отсутствии тяговых и тормозных уси-

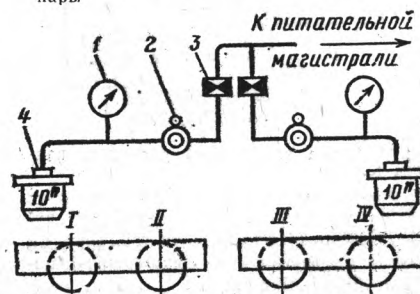
лий на ободу колес и наличии давления в цилиндрах противоразгрузочного устройства 1-й и 5-й осей (рис. 1) около 4 кг/см^2 эти оси электровоза нагружаются до $2,6 \text{ т}$ каждая, а 2-я и 6-я разгружаются на $3,6 \text{ т}$. Остальные оси имеют незначительную нагрузку порядка $0,6 \text{ т}$. При изменении направления движения противоразгрузочное устройство воздействует на 8-ю и 4-ю оси. В этом случае дополнительно нагружаются 8-я и 4-я оси до $2,6 \text{ т}$, а оси 7-я и 3-я разгружаются до $3,7 \text{ т}$.

Величина разгрузки зависит от давления в цилиндре разгрузочного устройства. Указанные значительные разгрузки колесных пар могут наблюдаться и в условиях эксплуатации при наборе позиций после выполнения торможения. Меньшие нагрузки этих осей получаются при переводе главной рукоятки из тяговых позиций в положение АВ (автоматическое выключение). В этом случае разгрузка уменьшается постепенно в течение $25—30 \text{ сек}$, а затем стабилизируется по величине и соответствует нагрузке при давлении в цилиндре разгрузочного устройства $1,8 \text{ кг/см}^2$.

При переводе ручки контроллера из положения тяги в нулевое разгрузка осей, вызванная действием разгрузочного устройства, прекращается в течение $3—5 \text{ сек}$. Поэтому при действии разгрузочных устройств в момент торможения электровоза и состава или только электровоза в случаях сочетания ряда обстоятельств (давление в тормозных цилиндрах 3 кг/см^2 и более, низкий коэффициент сцепления, наличие разгруженных осей на локомотиве, оттяжка в поезде и т. д.) на скорости 35 км/ч и менее может быть вызван юз колесных пар. У разгруженных осей расчетный тормозной коэффи-

Рис. 1. Схема нагрузочного устройства одной секции электровоза:

1 — манометр; 2 — электропневматический клапан; 3 — регулятор давления; 4 — тормозной цилиндр; I, II, III, IV — колесные пары



Герметичность привода утечки сжатого воздуха из резервуара емкостью 1 л, подведенного через вентиль:
давление в начале проверки, кг/см²
давление по истечении времени 5 мин, кг/см²
Уставки срабатывания датчика, кг/см²:
на впуск сжатого воздуха в пневмопривод
на сообщение пневмопривода с атмосферой
Электрическая прочность изоляции катушки вентиля приложением в течение 1 мин между ее выводом и корпусом напряжения промышленной частоты, в

6, 5
5, 85
3—3, 7
Ниже 2, 5
1500

коэффициент увеличивается с 0,58—0,61 до 0,83—0,86, т. е. создается удельная тормозная сила выше расчетных норм. Для выявления условий, при которых наступает юз колесных пар электровоза, были проведены поездные испытания. Опыты проводились при ступенчатом, полном служебном и экстренном торможениях с различными начальными скоростями при включенном и выключенном нагрузочном устройстве на электровозе. Юз колесных пар получен при разгрузке осей и давлении в тормозных цилиндрах 3 кг/см² и более.

Испытания показали, что на электровозах, имеющих нагрузочное устройство, заклинивание отдельных колесных пар может вызываться чаще, чем при выключенном нагрузочном устройстве или на электровозах, не имеющих этого устройства. При давлении в тормозных цилиндрах электровоза 3,8—4,0 кг/см² и разгрузке отдельных осей до 19,5 т расчетное нажатие тормозных колодок на ось достигает 16—16,5 т. Для реализации такого нажатия тормозных колодок необходимо иметь сухие чистые рельсы и обязательное применение песка.

При выполнении служебного торможения краном машиниста предупредить юз колесных пар электровоза ВЛ80К можно переводом главной

рукоятки контроллера в нулевое положение. Если служебное торможение выполняется с применением вспомогательного тормоза, необходимо при скоростях 35 км/ч и менее приводить в действие песочницу и не создавать давление в тормозных цилиндрах электровоза более 3 кг/см², если это не вызывается необходимостью. Очевидно, целесообразно разработать и ввести в действие на всех эксплуатируемых и вновь строящихся электровозах с пневматическими нагрузочными устройствами специальные электропневматические блокировки, обеспечивающие ускоренное соединение цилиндров нагрузочного устройства с атмосферой в момент торможения.

Заклинивание колесных пар локомотива возможно также из-за затяжки ручного тормоза и неисправности электроблокировочного клапана КЭ-44. Клапан служит в качестве аппарата, исключающего одновременность действия электрического и пневматического тормозов. Его конструкция и расположение в тормозной системе электровозов ВЛ10, ВЛ80 всех индексов, ВЛ82М не в полной мере отвечают требованиям эксплуатации.

Исправная работа клапана гарантируется только при очень высокой соосности цилиндра обоих поршней дифференциального поршня, что трудно выполнимо, поскольку цилиндры приводов расположены в двух различных деталях: корпусе и крышке. Это зачастую приводит к заклиниванию привода и запылению магистрали тормозных цилиндров, что способствует образованию юза всех колесных пар одной секции электровоза в режиме тяги или ее растормаживанию в режиме торможения как прямодействующим, так и автоматическим тормозам.

Для устранения этих недостатков инженеры ВЭЛНИИ А. И. Чернов и Е. М. Бондаренко разработали и испытали новый электроблокировочный клапан КПЭ-99. Его установка на пяти электровозах ВЛ10 и пяти электровозах ВЛ80Т для эксплуатационной проверки намечена на 1974 г. Лабораторные испытания клапана подтвердили его соответствие требованиям ГОСТа. При заполнении резервуара емкостью 22,4 л сжатым воздухом до 4 кг/см² через клапанную систему КЭ-44 и КПЭ-99 время заполнения

старого равно 1—1,2 сек, нового 0,9—1 сек. Опорожнение до 0,4 кг/см² у старого 13,8—14 сек, у нового 4,8—5 сек. Электроблокировочный клапан выполнен на базе клапана продувки КП-45.

Конструктивно КПЭ-99 представляет собой размещенный в чугунном корпусе 1 (рис. 2) переключающий клапан 2 с резиновыми уплотняющими прокладками, взаимодействующий с поршнем 3 пневмопривода, уплотненным резиновой манжетой 4 и нагруженным пружиной 5. На крышке 6 размещен электромагнитный вентиль 7. В канале питания между вентилем 7 и поршнем 3 установлен датчик давления, выполненный подпружиненным пружиной 8 с двусторонним цилиндрическим поршнем 9.

При возбуждении катушки вентиля 7 сжатый воздух из управляющей магистрали перетекает в пневмопривод. Преодолевая усилие пружины 8, поршень 9 перемещается влево, перекрывая канал сообщения пневмопривода с атмосферой. Поршень 3 перемещается вверх, увлекая за собой двухседельный клапан 2, который перекрывает сообщение воздухохораспределителя с тормозными цилиндрами и сообщает последние с атмосферой. При уменьшении давления до величины уставки выключения датчика или выключения вентиля 7 поршень 9 под действием пружины 8 переместится вправо, перекроет сообщение привода с управляющей магистралью и откроет атмосферное отверстие. Под действием пружины 5 поршень 3 перемещается вниз, клапан 2 сообщает воздухохораспределитель с тормозными цилиндрами и разобщает их с атмосферой.

Таким образом, датчик в зависимости от давления сжатого воздуха в управляющей магистрали обеспечивает управление пневмоприводом, производящим необходимое перемещение переключающего клапана 2 и переключение патрубков.

Уход за клапаном не отличается от ухода за подобными аппаратами.

При ревизии аппарата с разборкой проверяют износ подвижных деталей и заменяют изношенные. После сборки клапана проверяют герметичность привода клапанной системы и датчика давления, проверяют уставки срабатывания. Перечень основных проверок сведен в таблицу.

Новочеркасским электровозостроительным заводом совместно с ЦНИИ МПС разработана новая пневматическая схема тормоза электровоза, исключающая запыление магистрали тормозных цилиндров при отказе электроблокировочного клапана. По новой схеме оборудованы и проходят широкие испытания два электровоза серии ВЛ82М.

В. П. Терещенко,
старший инженер отделения
автотормозного хозяйства ЦНИИ МПС
А. И. Чернов,
ведущий конструктор ВЭЛНИИ

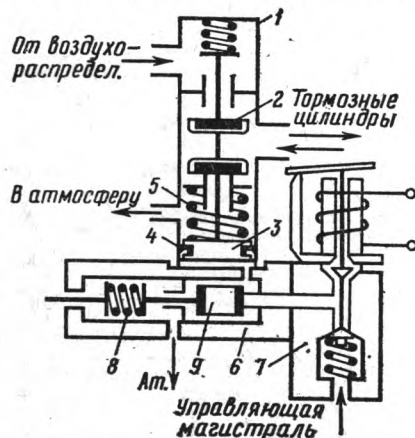


Рис. 2. Схема электроблокировочного клапана КПЭ-99:

1 — корпус; 2 — переключающий клапан; 3 — поршень; 4 — резиновая манжета; 5 — нагружающая пружина; 6 — крышка; 7 — электромагнитный вентиль; 8 — пружина датчика давления; 9 — двусторонний цилиндрический поршень



УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ ТЕПЛОВОЗОВ М62

«Электрическая и тепловозная тяга» № 6
1974 г.

Тепловозы М62 работают на наших железных дорогах уже более трех лет. За это время накоплен большой опыт их эксплуатации. В настоящей малоформатной книжечке, составленной инженером-технологом депо Львов-Запад В. Г. Коноваловым, главным конструктором ЦТ МПС О. Г. Куприенко и главным технологом депо Вильнюс Р. Ч. Фронцкевичем, приведены способы устранения наиболее характерных неисправностей электрического оборудования этих тепловозов, встретившихся в практике локомотивных бригад. Авторы старались выбрать наиболее простой способ устранения порчи, обеспечивающий нормальный режим работы оборудования и соблюдение техники безопасности.

Для более удобного пользования материал сведен в таблицу и разбит на разделы. Обозначения проводов, клеммных зажимов и пр. соответствуют электрической схеме тепловоза М62, опубликованной в журнале «Электрическая и тепловозная тяга» № 7 за 1973 г. Материал печатается по просьбе читателей.

Как сделать книжечку? Нужно вырезать из журнала страницы 29—36, разрезать их по указанным линиям, разместить странички в соответствии с их нумерацией и сшить.

Л и н и я р а з р е з а

При пуске дизеля после достижения давления в масляной системе 1,6 кг/см² контакторы Д1 и Д2 отключаются, а после понижения давления вновь включаются. Происходит звуковая работа пусковых контакторов

При нажатии кнопки «Пуск дизеля» пусковые контакторы Д1 и Д2 включаются без предварительной прокачки масла. Дизель не запускается из-за неисправности в цепях управления

низким давлением масла в системе

Нарушен контакт в блок-контактах контактора Д2 между проводами 344 и 345

Неисправно реле РВ1

Определить и устранить неисправность в пути следования не представляется возможным по времени

4/1-2 и 2/13. При этом отключается защита дизеля по давлению масла.

Зачистить блокировки контактора Д2, восстановить контакт

Перед запуском необходимо прокачать масло включением тумблера «Прокачка масла», а затем произвести пуск дизеля

Для запуска дизеля в таком случае поставить перемычку между клеммой 8/1 и проводом 330 у контакторов Д1 и Д2. Включить рубильник ВВ, тумблер «Прокачка масла» и автомат «Топливный насос» на ВВК; ключ КЗ и автомат «Управление» на пульте. Через 50—60 сек включить автомат «Топливный насос» на пульте. После запуска дизеля выключить автомат «Топливный насос» на стенке ВВК для отключения пусковых контакторов и снять перемычки. После этого автомат включают вновь

ЦЕПИ ИЗМЕНЕНИЯ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА ДИЗЕЛЯ

При переводе штурвала контроллера на 2-ю позицию и последующие обороты вала дизеля остаются равными 400 об/мин

Нарушен контакт замкового ключа КЗ между проводами 304 и 305

Произвести повторное выключение ключа замкового КЗ. Если контакт не восстанавливается, поставить перемычку между наконечником провода 304 у автомата «Управление» и клеммой 12/1 (22/1).

Неисправность	Предполагаемое повреждение	Рекомендуемый способ устранения неисправности
При включении автомата «Топливный насос» на пульте управления не включается реле РУЗ	<p>ПУСК ДИЗЕЛЯ</p> <p>Нарушен контакт автомата «Топливный насос» на пульте управления</p> <p>Нарушен замыкающий контакт ключа замкового КЗ в нерабочей кабине</p> <p>Нарушен размыкающий контакт реле РУ7 между проводами 349 и 350</p> <p>Отсутствует контакт между проводами 349 и 350 в результате срабатывания РУ7</p> <p>Обрыв в цепи питания катушки реле РУЗ</p> <p>Обрыв (перегорание) катушки реле РУЗ</p>	<p>Следует попробовать переключить несколько раз автомат. Если реле РУЗ не включится, при отключенном рубильнике ВВ аккумуляторной батареи поставить перемычку между клеммами 12/12 и 14/1-5 (в кабине Б между 12/12 и 24/1-5).</p> <p>Ключ замковый в нерабочей кабине закрыть и выключить. Если контакт между проводами 342 и 343 не восстановится — поставить перемычку между клеммами 12/20 и 12/14 (в кабине Б 22/20 и 22/14). При переходе в другую кабину после включения автоматов «Управление» и «Топливный насос» перемычку снять.</p> <p>Зачистить контакт</p> <p>Выяснить причину срабатывания реле РУ7. Обесточить катушку РУ7 кратковременным отключением автомата «Управление» на пульте.</p> <p>Поставить перемычку между клеммами 3/8 и 1/13-20 при отключенном рубильнике батареи.</p> <p>Остановку дизеля в этом случае осуществляют отключением автомата «Управление»</p> <p>Наличие обрыва устанавливают, подключив переноску к зажимам проводов 348 и 350. При обрыве катушки лампа будет гореть, а якорь реле РУЗ находиться в отключенном состоянии.</p> <p>Якорь реле РУЗ заклинить во включенном положении. В этом случае исключается защита дизеля от пробоя газов в картер</p>

—2—

Неисправность	Предполагаемое повреждение	Рекомендуемый способ устранения неисправности
На позициях контроллера от 2 до 15 происходит изменение числа оборотов коленвала дизеля скачкообразно с большими отклонениями от установленных величин. На 15-й позиции число оборотов может быть в пределах от 550 до 700 об/мин	<p>Нарушен контакт между пальцами контроллера, подающими питание на провода 373, 378, 383 или 388</p> <p>Обрыв (перегорание) обмотки электротягового магнита ЭТ52 (МР1—МР4)</p> <p>Нарушена регулировка объединенного регулятора числа оборотов и мощности</p>	<p>Осмотреть контроллер, зачистить подгоревшие пальцы, восстановить контакт</p> <p>Проверить целостность обмотки магнитов ЭТ52 с помощью контрольной лампы, подключая ее (при включенном ключе КЗ и нулевом положении штурвала контроллера) к проводам 1046 и 283 (МР1), 1046 и 278 (МР2), 1046 и 273 (МР3) и 1046 и 288 (МР4). Горение лампы и изменение числа оборотов дизеля свидетельствуют об исправности соответствующей катушки МР.</p> <p>Необходимо произвести регулировку объединенного регулятора. В пути следования можно регулировать затяжку всережимной пружины регулятора, наворачивая специальную пробку на шпильку в корпусе регулятора.</p> <p>Запрещается нагружать пружину, если плечо отсечного вала ТН находится на упоре максимальной подачи топлива.</p>
ТРОГАНИЕ ТЕПЛОВОЗА С МЕСТА		
При включении автомата «Управление тепловозом» и установки штурвала контроллера на 1-ю позицию тепловоз не трогается с места. Сигнальная лампа «Сброс нагрузки» не за-		

Срабатывает (выбивает) автомат «Топливный насос» на пульте управления
При включении автоматов «Топливный насос» на пульте управления и на щитке высоковольтной камеры реле РУЗ включается, а вал топливоподкачивающего насоса не вращается

Межвитковое замыкание в катушке реле РУЗ

Нарушен замыкающий контакт реле РУЗ между проводами 227 и 228
Нарушен контакт между проводами 227 и 249 автомата «Топливный насос» на щитке высоковольтной камеры
Произошло зависание щеток в обоях щеткодержателей электродвигателя топливоподкачивающего насоса.
Обрыв проводов 249, 227, 228, 229 или 230 в цепи электродвигателя топливоподкачивающего агрегата

Перегорание (обрыв) обмоток электродвигателя топливоподкачивающего агрегата

Срабатывает автомат «Топливоподкачивающий насос» на стенке высоковольтной камеры

Заклинен якорь электродвигателя топливоподкачивающего агрегата или вала топливоподкачивающего насоса

При нажатии кнопки «Пуск дизеля» реле времени РВ-1 не

Нарушен контакт между пальцами контроллера (4-я

Отсоединить провод 348 от клемм 2/8.—10. Якорь реле РУЗ закрепить во включенном положении

Зачистить контакты

Восстановить контакт путем повторного включения автомата «Топливный насос» на ВКК. При неисправности автомата поставить перемычку между клеммой 2/8-10 и зажимом провода 227 у реле РУЗ. Осмотреть состояние щеток электродвигателя, пружин курков щеткодержателей. Неисправности устранить

Подвести питание к клеммному щитку электродвигателя от штепсельного разъема ШР4 вентилятора кузова, находящегося в дизельном помещении, используя провода переносной или контрольной лампы. Включение и выключение топливоподкачивающего агрегата производить от автомата «Вентилятор кузова» на щитке ВВК, минуя контакты реле РУЗ. Пуск дизеля возможен на аварийном питании дизеля топливом (на подсосе). При этом мощность дизель-генераторной установки на 15-й позиции контроллера должна быть не ниже 400 кВт

Осмотреть топливоподкачивающий агрегат, выявить неисправность и при возможности устранить ее. При невозможности устранить дефект в пути следования, дальнейшее движение возможно на аварийном питании дизеля

Проверить положение штурвала контроллера — он должен находиться на нулевой позиции. Осмотреть

— 3 —

гораются. При переводе штурвала контроллера на 2-ю позицию и выше, число оборотов коленчатого вала дизеля не изменяется

Нарушен контакт ключа замкового КЗ

При наборе позиций число оборотов коленчатого вала дизеля увеличивается нормально

Нарушен контакт в пальцах 1 и 2 (сверху) кулачков главного вала контроллера

Нарушен контакт блокировки К электропневматического клапана ЭПК-150 (на тепловозах, где снята перемычка между клеммами 5 и 6 на колодке ЭПК)

Отсутствует контакт в реверсивных пальцах контроллера
Нарушен контакт замыкающей блокировки реверсора соответствующего направления

После установки штурвала контроллера на 1-ю позицию тепловоз не трогается с места. Сигнальная лампа «Сброс на-

Отсутствует контакт в конечных выключателях БД1, БД2 блокировки дверей высоковольтной камеры

Появление неисправности возможно, если дизель был заглушен из другой кабины или если в рабочей кабине вынимался ключ КЗ.

Для восстановления контакта следует повторно включить ключ КЗ. Если контакт не восстанавливается, поставить перемычку между проводом 304 в месте соединения с автоматом «Управление» и клеммой 12/1 (22/1)

Зачистить пальцы. При повреждении заменить их, используя нерабочие пальцы контроллеров обеих кабин.

В пути следования возможна постановка перемычки между клеммой 12/1 (12/1) и наконечником провода 258 в месте подключения к автомату «Управление тепловозом»

При наличии красного огня на локомотивном светофоре перейти на белый огонь. Путем многократного поворачивания ключа ЭПК попытаться восстановить контакт. При неисправности блокировки К поставить перемычку между наконечником провода 207 у автомата «Управление тепловозом» и неподвижными пальцами кулачковых шайб реверсивной рукоятки контроллера (в месте подключения провода 189)

Зачистить пальцы, восстановить контакт. При неисправности пальцев — заменить их

Восстановить контакт между соответствующими блокировками. При неисправности закоротить их перемычкой. Перемычку снять при изменении направления движения.

Проверить плотность закрытия дверей ВВК. Если не помогло, снять крышки выключателей БД1, БД2 и восстановить контакт. В пути следования возможна постановка перемычки между клеммой

Неисправность	Предполагаемое повреждение	Рекомендуемый способ устранения неисправности
включается. На тепловозе включены рубильник ВВ, автоматы «Управление», «Топливный насос» и ключ КЗ на пульте рабочей кабины и автомат «Топливный насос» на стенке ВВК	снизу пара пальцев между проводами 1046 и 316) Нарушен контакт размыкающих блок-контактов контактора Д2 между проводами 225 и 226 Нарушен контакт размыкающей блокировки контактора КМН между проводами 324 и 325 Нарушен контакт блокировки 105 валоповоротного механизма Нарушен контакт в кнопке «Пуск дизеля» Нарушен контакт замкового ключа КЗ между проводами 304 и 305 Нарушен контакт автомата «Управление»	пальцы контроллера. При наличии подгара и копоти зачистить. Если пальцы обгорели и не обеспечивают надежного контакта, заменить их, использовав нерабочие пальцы 3-й пары снизу Зачистить блок-контакты контактора Д2 Зачистить блок-контакты Убедиться в отключении валоповоротного механизма и закреплении червяка в отключенном состоянии. Поставить перемычку между клеммами 6/2 и 8/13 Произвести запуск дизеля из другой кабины. Если необходимо производить запуск из кабины с неисправной кнопкой «Пуск дизеля», можно осуществить его тумблером «Жалюзи воды». Для этого необходимо поставить перемычку между клеммами 3/3 и 6/2, включить автомат «Управление холодильником» на стенке ВВК и отключить «Автоматическое управление холодильником» на пульте Повторно включить ключ замковый КЗ. Если контакт не восстановится, поставить перемычку между клеммой 12/9-10 (22/9-10) и неподвижными пальцами контроллера (провод 1046). Заменить его автоматом «Управление» из нерабочей кабины. Отключенные провода в нерабочей ка-

— 4 —

Неисправность	Предполагаемое повреждение	Рекомендуемый способ устранения неисправности
грузки» загорается и продолжает гореть. Не включается реле времени РВ2 и контакторы П1 — П6, КВ и ВВ Реле времени РВ2 включилось, контакторы П1 — П6, КВ и ВВ не включаются Реле времени и поездные контакторы П1 — П6 включились. Контакторы КВ и ВВ не включаются.	Отсутствует контакт в блокировках Д1 и Д2 между проводами 111, 112 и 112, 113 Нарушен контакт в блок-контактах реле заземления РЗ между проводами 113 и 116 Обрыв (перегорание) обмотки катушки реле времени РВ2 Нарушен контакт замыкающих блокировок реле времени РВ2 между проводами 220, 182 и 182, 221 Нарушен контакт размыкающей блокировки реле РУ8 между проводами 117 и 118 Нарушен контакт одной из замыкающих блокировок поездных контакторов П1 — П6 в цепи катушек контакторов КВ и ВВ.	5/3(5/4 при следовании кабиной Б вперед) и наконечником провода 111 у контактора Д1 Осмотреть пусковые контакторы. В случае приваривания силовых губок — отделить их и зачистить Зачистить контакты Поставить перемычку между наконечниками проводов 220 и 221 у реле РВ2. Зачистить блокировки, восстановить контакт. При неисправности блокировок поставить перемычку, как указано выше. Зачистить блокировку. В пути следования для предотвращения остановки на перегоне включить ручную контактор КВ на 1 позиции контроллера, заблокировав предварительно конечный выключатель БД1 блокировки дверей. Контактор КВ останется во включенном положении. Для определения неисправного контактора после установки штурвала контроллера на 1 позицию следует поочередно выключать отключатели моторов ОМ1 — ОМ6. При отключении неисправного поездного контактора включатся контакторы КВ и ВВ.

После нажатия кнопки «Пуск дизеля» реле времени РВ1 и контактор КМН включаются и сразу отключаются (звонковая работа)

После нажатия кнопки «Пуск дизеля» реле времени РВ1 включается, а контактор КМН не включается

При нажатии кнопки «Пуск дизеля» контактор КМН включается, но электродвигатель маслопрокачивающего насоса не работает

Обрыв сопротивления СРВ

Неисправен микровыключатель реле РВ1 мгновенного действия, нет контакта в замыкающей блокировке между проводами 359 и 360

Нарушен контакт в размыкающих блок-контактах реле времени РВ1 между проводами 332 и 359.

Нарушен контакт в замыкающих блок-контактах реле РУ5 между проводами 360 и 383 Обрыв (перегорание) катушки контактора КМН

Нарушен контакт силовых губок контактора КМН между проводами 388×3 и 389×3

бине надежно заизолировать. Как исключение, для вывода поезда с перегона можно поставить перемычки между клеммами 12/9-10 и 12/1 (в кабине Б соответственно 22/9-10 и 22/1)
Подключить контрольную лампу параллельно сопротивлению СРВ

Произвести запуск с помощью кнопки «Пуск дизеля» с отключенным автоматом «Топливный насос» на пульте и включенным тумблером «Прокачка масла» на ВВК. После включения пусковых контакторов Д1 и Д2 включить автомат «Топливный насос». После окончания пуска выключить тумблер «Прокачка масла»

Произвести запуск порядком, указанным выше

Зачистить блок-контакты, восстановить контакт

Поставить перемычку между клеммами 6/2 и 1/11. После включения рубильника ВБ, автоматов «Топливный насос» и «Управление», принудительным нажатием на якорь контактора КМН в течение 50—60 сек прокачать масло в системе дизеля, затем нажать кнопку «Пуск дизеля». После пуска перемычку снять

Зачистить силовые контакты контактора КМН при выключенном рубильнике ВБ

— 5 —

Включилось реле времени РВ2 и пять поездных контакторов

Включились реле времени РВ2 и контакторы П1—П6 и КВ. Контактор ВВ не включается.

При постановке штурвала контроллера в 1 положение тепловоз не трогается с места. При 1 положении сигнальная лампа «Сброс нагрузки» кратковременно загорается, а при 2 положении — лампа горит.

Нарушен контакт в отключателе моторов ОМ1—ОМ6 между проводами 220 и 208, 220 и 209 и т. д.

Неисправен электропневматический вентиль (перегорание катушки) одного из поездных контакторов П1—П6.

Нарушен контакт одной из блокировок реле боксования РБ1—РБ3.

Загоревший блок-контакт зачистить. При повреждении неподвижного пальца блок-контакта поставить перемычку на наконечники проводов, соответственно 120 и 121 (П1), 127 и 128 (П2), 128 и 129 (П3), 129 и 130 (П4), 130 и 131 (П5), 131 и 140 (П6).

Путем многократного включения отключателя ОМ попытаться восстановить контакт.

В пути следования на перегоне отключить дефектный отключатель ОМ и следовать до станции на пяти моторах.

Отключить контактор соответствующим отключателем ОМ. Продолжать следование на пяти электродвигателях.

Для определения неисправного реле следует при положении штурвала контроллера на 1 позиции поочередно отключать отключатели тяговых электродвигателей ОМ1, ОМ3, ОМ5. Включение контактора ВВ при отключенном ОМ1 свидетельствует о неисправности РБ1 и т. д.

Если контакт в блокировках РБ отсутствует при отключенном положении реле боксования, допускается постановка перемычки между наконечниками провода 143 у катушки КВ и провода 165 у катушки контактора ВВ.

Неисправность	Предполагаемое повреждение	Рекомендуемый способ устранения неисправности
<p>При пуске контактор КМН включается, но по истечении 50—60 сек продолжает оставаться включенным, пусковые контакторы Д1, Д2 не включаются</p>	<p>Перегорел предохранитель на 125а в цепи электродвигателя маслопрокачивающего насоса Неприлегание щеток к коллектору электродвигателя маслопрокачивающего насоса (обрыв обмоток, заклинивание якоря) Приварились силовые контакты контактора КМН</p>	<p>Заменить вставку предохранителя на 125 а. Для запуска можно использовать предохранитель цепи вспомогательного генератора Осмотреть электродвигатель, проверить состояние щеток, нажатие их. Устранить заедание щеток в обоймах щеткодержателя Без предварительной прокачки масла дизель запускать запрещается. Если дизель работает — не глушить до депо</p>
<p>При пуске по истечении 55—60 сек маслопрокачивающий насос отключается, а реле РУ5 и пусковые контакторы Д1, Д2 не включаются</p>	<p>Нарушена регулировка реле времени РВ1</p> <p>Неисправен микропереключатель с выдержкой времени реле РВ1</p> <p>Нарушен контакт замыкающей блокировки реле РУ5 между проводами 326 и 328</p>	<p>Отключить рубильник аккумуляторной батареи ВБ, разъединить контакты контактора КМН, зачистить их Произвести регулировку реле РВ1 на срабатывание контактов с выдержкой времени через 55—60 сек</p> <p>Если устранить неисправность микропереключателя не представляется возможным, пуск дизеля произвести следующим образом. Поставить перемычку между клеммами 6/2 и 1/11. Включить тумблер «Прокачка масла» на стенке ВВК при отключенном автомате «Топливный насос» на пульте. После истечения 55—60 сек включить на пульте автомат «Топливный насос» и нажать кнопку «Пуск дизеля». После пуска перемычку снять. Зачистить контакты</p>

— 6 —

Неисправность	Предполагаемое повреждение	Рекомендуемый способ устранения неисправности
<p>Реле РУ1 включается при трогании с места.</p>	<p>Срабатывает реле давления воздуха. Возможно нарушение регулировки реле давления воздуха РДВ.</p>	<p>Во время зарядки магистрали поезда давление воздуха, снижаясь ниже 3,5 кг/см², вызывает срабатывание РДВ. После зарядки магистрали поезда воздухом до давления 5,0 кг/см² РДВ не всегда отключается (давление отключения — 5,0 кг/см²). Для отключения реле РДВ отрегулировать давление в тормозной магистрали поезда 5,2 кг/см², перед отправлением одновременно поставить рукоятку крана машиниста в I положение. При неисправности реле РДВ, когда оно не отключается при нормальном давлении в тормозной магистрали, отсоединить провод 203 от клеммы 3/10.</p>
<p>Реле РУ1 не включается</p>	<p>Нарушены контакты температурного реле ТРМ или ТРВ в коробке реле КР2.</p>	<p>Поставить перемычку на клеммы 1/9 и 8/9. Температуру воды и масла контролировать по электромагнетрам пульта, так как отсутствует защита дизеля по температуре воды и масла.</p>
<p>При 1 положении штурвала контроллера тепловоз трогается с места нормально. При переводе штурвала контроллера во 2 положение происходит сброс нагрузки. Загорается сигнальная лампа «Сброс нагрузки» на пульте.</p>	<p>Нарушен контакт в блокировке контактора КВ между проводами 116 и 118.</p>	<p>Зачистить блокировку контактора КВ, восстановить контакт. В случае разрушения блок-контактов соединить перемычкой замыкающие блокировки контактора КВ или размыкающую блокировку реле РУ8 между проводами 117 и 118.</p>

После окончания прокачки масла реле РУ5 включается, а пусковые контакторы Д1, Д2 не включаются

Коленчатый вал дизеля вращается с недостаточным числом оборотов, дизель не запускается

Отсутствует контакт в микро-выключателе реле давления масла РДМЗ комбинированного реле КР4

Перегорела катушка реле РУ5
Нарушен контакт в размыкающем блок-контакте контактора ВВ (между проводами 326 и 327), контактора КМН (между проводами 324 и 327); реле РУ11 (между проводами 328 и 329) или замыкающего контакта реле РУ5 (между проводами 326 и 328).
Низкая емкость аккумуляторной батареи

Короткое замыкание в элементах аккумуляторной батареи

При неправильной регулировке реле РДМЗ вскрыть крышку реле КР4 и посредством вращения штуцера в средней части отрегулировать РДМЗ на давление 0,25—0,3 кг/см².

Если имеется подгар контактов микровыключателя — зачистить их. При прибытии в депо реле КР4 должно быть осмотрено работниками ПТО

Включить РУ5 принудительно.

Блок-контакты зачистить, восстановить контакт

Дизель можно запустить от постороннего источника тока. В пути следования запуск облегчают, открыв индикаторные краны цилиндров 1, 2, 3, 10, 11, 12 или 4, 5, 6, 7, 8, 9. При этом отключают топливные насосы этих цилиндров. Дополнительно можно применить следующий способ: при отключенном рубильнике ВВ поставить перемычки из провода сечением не менее 12 мм² между зажимом провода 505 у контактора Д2 и зажимом провода 431 у контактора КВ и между клеммой 1/13-20 и проводом 429 у контактора КВ. Запуск осуществляют обычным порядком. По окончании запуска перемычки снять. Осмотреть банки аккумуляторной батареи. Банки с большой утечкой электролита или коротким замыканием (имеющие повышенный нагрев) отключить, но не более двух

— 7 —

Все аппараты включаются нормально, однако с места тепловоз не трогается или трогается медленно.
По показаниям приборов на пульте ток и напряжение генератора близки к нулю.

Стрелки амперметра и вольтметра на пульте отклоняются в обратном направлении (обратная полярность генератора).

При постановке штурвала контроллера в I положение тепловоз не трогается или трогается очень медленно.
Нагрузка генератора близка нулю. На 2 позиции тепловоз резко трогается с места.
Тепловоз трогается лишь с 4 позиции контроллера.

Тепловоз трогается в одном направлении «Вперед» или «Назад». Не работает система реверсирования.
Реверсор не разворачивается на обратный ход.

Нарушен контакт силовых губок контактора ВВ.
Нарушен контакт силовых губок контактора КВ.
Нарушен контакт аварийного переключателя АР между проводами 445 и 419, 473.

Вышел из строя амплистат АВ.

Нарушен контакт между щетками и контактными кольцами синхронного подвозбудителя.

Нарушен контакт в соединении провода 454 с регулировочным сопротивлением СОЗ.

Обрыв сопротивления СОЗ между проводами 454 и 475.

Обрыв сопротивления СОЗ между проводами 451 и 454.

Нарушен контакт одного из реверсивных пальцев контроллера машиниста.

Зачистить силовые губки, восстановить контакт.

Зачистить силовые губки, при повреждении соединить надежной перемычкой.

Попытаться восстановить контакт многократным переключением аварийного переключателя АР. Если это ничего не дало, перейти на аварийный режим возбуждения.

Переключить переключатель АР в положение «Аварийное».

Зачистить контактные кольца, проверить нажатие щеток, устранить заедание их в обоймах щеткодержателей.

Нажатие обеих щеток одного контактного кольца должно быть одинаковым.

Восстановить контакт, закрепив хомутик или подогнув его до соприкосновения с витками сопротивления.

Восстановить цепь, используя оставшуюся часть сопротивления СОЗ.

То же

Зачистить пальцы при необходимости заменить их, используя нерабочие. В пути следования поставить перемычку на соответствующие пальцы (На передний ход — на верхние пальцы, на задний ход — вторые сверху).

Неисправность	Предполагаемое повреждение	Рекомендуемый способ устранения неисправности
Коленчатый вал дизеля вращается нормально, но период пуска чрезмерно длительный	Нарушен контакт замыкающей блокировки контакта Д2 между проводами 232 и 233 в цепи электропневматического вентиля ВП7	Зачистить блок-контакты контактора Д2
Коленчатый вал дизеля вращается нормально, однако запуск не происходит. Нет вспышки топлива в цилиндрах дизеля	Нарушен контакт в замыкающих блок-контактах реле РУ3 между проводами 223 и 1049 или контактора Д1 между проводами 231 и 232 Обрыв (перегорание) катушки электротягового магнита ЭТ-54 объединенного регулятора числа оборотов и мощности дизеля	Зачистить блок-контакты реле РУ3 и контактора Д1 Для определения обрыва катушки подключить контрольную лампу к контактам реле РУ11 (между проводами 1049 и 239) при выключенных автоматах «Топливный насос» и «Управление» на пульте и включенном рубильнике ВБ. При исправной катушке лампа будет гореть. Для запуска дизеля в этом случае следует отпустить контргайку и завернуть отверткой до отказа сердечник электротягового магнита. Остановка дизеля возможна лишь после отворачивания сердечника.
Пуск дизеля происходит нормально. Однако при отключении кнопки «Пуск дизеля» и отключении пусковых контактов дизель глохнет	Нарушен контакт замыкающей блокировки реле РУ11 между проводами 1049 и 239. Не включается реле РУ11 из-за отсутствия контакта реле давления масла РДМ1, вызванного подгаром контактов, нарушением регулировки или	Зачистить блок-контакты реле РУ11 Вскрыть крышку комбинированного реле КР4, подрегулировать РДМ1 на давление включения 1,6 кг/см ² . Если устранить неисправность в пути следования не представляется возможным, допускается постановка перемычки между клеммами

— 8 —

Неисправность	Предполагаемое повреждение	Рекомендуемый способ устранения неисправности
Реверсор разворачивается в нужном направлении. Реверсор занимает среднее положение.	Обрыв (перегорание) катушки одного из электропневматических вентилях реверсора. Нарушен контакт замыкающей блокировки реверсора соответствующего направления. Катушка пневматического вентиля обратного хода получает питание через контроллер нерабочей кабины и включенный автомат «Управление тепловозом». Замыкание проводов 101 и 107 на пульте рабочей кабины.	Реверсор установить в нужное положение ручным включением вентиля на нулевой позиции контроллера. Зачистить соответствующие блок-контакты. При повреждении контактов закортить их временной перемычкой. Дефект, как правило, имеет место, если в нерабочей кабине оставлен во включенном положении автомат «Управление тепловозом». Следует выключить автомат. Подробнее см. раздел «Неисправности при перемене управления из одной кабины в другую». Отсоединить провода 106 и 110 от электропневматических вентилях реверсора. Реверсор перевести в нужное положение ручным включением вентиля на стоянке тепловоза (при нулевом положении контроллера).

Вторую часть книжечки (окончание) намечено опубликовать в одном из последующих номеров. В ней будут рассмотрены способы устранения возможных неисправностей при следовании тепловоза с поездом и при переводе управления из одной кабины в другую.

ТИРИСТОРНОЕ ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ ЭЛЕКТРОВОЗА ЧС4Т

УДК 621.354.22:621.314.632

В последнее время для электроподвижного состава созданы зарядные устройства, в которых в качестве рабочих элементов применены мощные тиристоры. В практике отечественного электровозостроения тиристорный выпрямитель впервые был использован в зарядном устройстве электровоза ВЛ80К-057. Применение схем фазового управления тиристорами позволяет создать достаточно простые выпрямительно-стабилизирующие зарядные устройства, которые отвечают основным требованиям, предъявляемых эксплуатацией.

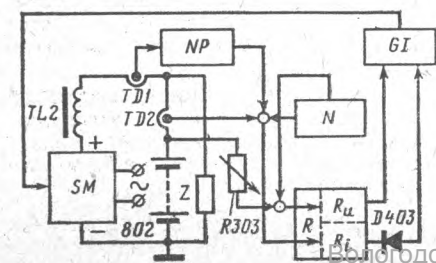
В этом аспекте представляет интерес зарядное устройство типа ASL3 электровоза ЧС4Т, полностью выполненное на бесконтактных элементах, в котором стабилизация напряжения осуществляется регулированием угла открытия тириستоров выпрямительного моста. По ряду показателей этот преобразователь превосходит статическое зарядное устройство типа ASL2 электровоза ЧС4, где в качестве рабочих элементов использованы неуправляемые кремниевые вентили и магнитные усилители.

Технические данные зарядного устройства типа ASL3:

Номинальное питающее напряжение, в	220±30%
Номинальное стабилизируемое напряжение, в	62±2%
Максимальный ток нагрузки, а	85
Ограничение зарядного тока, а	40
Габаритные размеры, мм	1320×585×420
Вес, кг	200

Силовая часть зарядного устройства типа ASL3 представляет собой полупроводниковый выпрямительный мост, в котором фазовое регулирование осуществляется в зависимости от величин зарядного тока и напряжения. Для пояснения принципов действия устройства рассмотрим его структурную схему (рис. 1). Питание аккумуляторной батареи 802 и низковольтных цепей электровоза (они условно обозначены резистором Z) происходит от выпрямительного моста через сглаживающий реактор TL2.

Рис. 1. Структурная схема зарядного устройства типа ASL3



Угол открытия тиристоров регулируется таким образом, что средняя величина выходного напряжения поддерживается постоянной при изменении питающего напряжения и нагрузки. Управление тиристорами осуществляет генератор импульсов GI, связанный с управляющей панелью R. Панель состоит из двух самостоятельных узлов: регулятора напряжения R_n и регулятора тока R_i , в которых происходит сравнение действительных величин напряжения и тока с заданными. Величина действительного напряжения снимается с регулируемого резистора R303, включенного параллельно аккумуляторной батарее, а заданное (опорное) напряжение обеспечивает источник стабилизированного питания N. Датчиком тока служит магнитный усилитель TD2, включенный последовательно с аккумуляторной батареей. Сигнал с него сравнивается в регуляторе тока с требуемой величиной ограничения зарядного тока, которая также задается с помощью панели N. Панель NP осуществляет токовую защиту зарядного устройства.

Заряд аккумуляторной батареи происходит по характеристике, изображенной на рис. 2. Когда напряжение ниже заданного и ток достиг установленной величины (40 а), сигнал на выходе регулятора тока отрицательный и диод D403 пропускает его в генератор импульсов. В этом случае сигналы в генератор импульсов приходят с обоих регуляторов, и режим заряда батареи осуществляется в соответствии с вертикальным участком характеристики. По мере повышения величины напряжения на батарее отрицательный сигнал с регулятора тока уменьшается до нуля (точка Б), а затем изменяет полярность на положительную. В момент, соответствующий точке Б, диод D403 блокирует сигнал регулятора тока, и в генератор импульсов приходит сигнал от одного лишь регулятора напряжения. При этом фаза импульсов, а следовательно, угол открытия тиристоров определяются только величиной напряжения, и выходное напряжение стабилизируется на заданном уровне.

Для рассмотрения отдельных узлов зарядного устройства воспользуемся его принципиальной схемой (рис. 3). Силовой выпрямительный мост SM собран из двух тиристоров Ty701, Ty702 типа T250/7 (ток 250 а, VII класс) и двух неуправляемых вентилей D701, D702 типа D200/7 (ток 200 а, VII класс). От токовых перегрузок вентили защищены быстродействующими предохранителями P701—P703, рассчитанными на ток 200 а, от

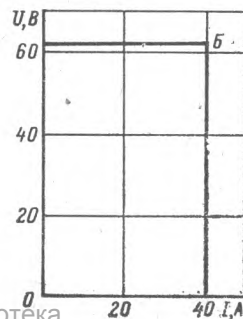
перенапряжений цепочкой RC—R702, C701. Надежное отпирание тиристоров обеспечивают подхватывающие резисторы R701, R703.

Переменное напряжение к силовому мосту подводится от понижающего трансформатора TR1, первичная обмотка которого через выводы 1—2 рейки зажимов связана с секцией обмотки собственных нужд тягового трансформатора, имеющей номинальное напряжение 221 в. Аккумуляторная батарея и низковольтные цепи электровоза подключены к силовому мосту со стороны выпрямленного напряжения, причем в плюсовых проводах (выводы 9, 10) установлены измерительные шунты В1 для контроля зарядного тока и В2 для контроля тока нагрузки. Минусовыми являются выводы 15, 16, причем последний электрически соединен с корпусом электровоза.

Управляющие импульсы на тиристоры приходят с выводов 52—53, 54—55 транзисторного генератора импульсов GI, который формирует и синхронизирует импульсы, а также осуществляет их сдвиг по фазе. Переменное напряжение к генератору подводится через трансформатор TR3, связанный с выводами 1—2 общей рейки зажимов. Постоянное напряжение обеспечивает источник стабилизированного напряжения, преобразующий переменное напряжение, получаемое от трансформатора TR4, в постоянное —15, 0, +15 в. Панель N включает в себя выпрямительный мост с фильтром, стабилитроны и двухступенчатый транзисторный усилитель.

Помимо генератора импульсов, от панели N питаются транзисторные усилители постоянного тока и узел опорного напряжения в управляющей панели R. Регулятор напряжения состоит из измерительной части (цепь резистора R303), фильтра F1/1, настроенного на резонансную частоту 100 гц и транзисторного усилителя

Рис. 2. Характеристики зарядного устройства типа ASL3



постоянного тока, расположенного на панели Z.

Выходной сигнал снимается с вывода 42 управляющей панели R и приходит на вывод 62 панели Z. Настройка регулятора напряжения осуществляется с помощью резисторов R303 (грубая) и R305 (точная). Диапазон регулирования выходного напряжения зарядного устройства 49,6—65,1 в. Напряжение повышается с уменьшением величины сопротивления резистора R303 и увеличением R305.

Регулятор тока включает в себя выпрямительный мост D301—D304, получающий питание от вторичной обмотки S3 трансформатора TR2 через последовательно с ним включенные рабочие обмотки магнитного усилителя TD2 (рабочий ток которого пропорционален зарядному току). Со стороны постоянного тока моста включены регулируемые резисторы R301, R304, резонансный фильтр F1/2 и транзисторный усилитель на панели Z. Выходной вывод 46 управляющей панели R связан с выводом 64 панели G1. Грубую настройку регулятора тока осуществляют изменением сопротивления резистора R301, точную — R304. Диапазон изменения уставки ограничения зарядного тока 25—60 а. Уставка повышается с уменьшением величины сопротивления R301 и увеличением R304.

Панель NP предназначена для токовой защиты зарядного устройства и задержки включения системы управления приблизительно на 2 сек после подачи переменного напряжения. Это сделано для исключения влияния пе-

редоных процессов на работу электронных панелей. В качестве датчика токовой защиты использован, как указано выше, магнитный усилитель TD1, рабочие обмотки которого питаются от обмотки S2 трансформатора TR2, установленного на управляющей панели R. Рабочий ток магнитного усилителя, пропорциональный зарядному току, выпрямляется мостом D205—D208 с параллельно включенным фильтрующим конденсатором C201 и проходит через регулируемый резистор R201.

Измерительная цепь панели защиты состоит из последовательно включенных стабилизатора D209 и резистора R202. К последнему через защитный диод D210 подключена цепь управляющий электрод — катод тиристора Ty201, который является исполнительным элементом защитной панели NP. Постоянное напряжение на анод — катод тиристора Ty201 подается через выпрямительный мост D201—D204 с другой вторичной обмотки трансформатора TR2 (S1). К этому же источнику напряжения через размыкающий контакт кнопки Т5 подключена катушка реле S, которое является вторым исполнительным элементом защитной панели NP.

Панель NP работает следующим образом. Пока на зарядное устройство не подано переменное напряжение, катушка реле S обесточена и своими параллельно включенными контактами K1—K2, K3—K4 шунтирует тиристор Ty201. После подачи напряжения сразу заряжается конденсатор C202 и до срабатывания реле S (вре-

мя включения приблизительно 20 мсек) через контакты этого реле и диод D212 — конденсатор C203. Напряжение с обкладок конденсатора C203 через резистор R205 и диод D213 прикладывается к регулятору тока и последний обеспечивает смещение импульсов управления тиристорами Ty701, Ty702 в конец полупериода, в результате чего силовой мост SM заперт. После включения реле S размыкаются его контакты, разрывая тем самым цепь заряда конденсатора C203. Конденсатор разряжается через вход транзисторного усилителя на панели Z с постоянной времени, определяемой печкой R205, C203 — приблизительно 2 сек. За это время переходные процессы, вызванные подключением питающего напряжения, заканчиваются. По мере разряда конденсатора C203 управляющие импульсы тиристорov Ty701, Ty702 сдвигаются влево, обеспечивая постепенное повышение выходного напряжения зарядного устройства.

Защита описываемого преобразователя от токовых перегрузок осуществляется следующим образом. При достижении током величины уставки срабатывания (110 ± 20 а) падение напряжения на резисторе R201 становится достаточным для отпирания тиристора Ty201. Включившись, тиристор Ty201 создает цепь питания конденсатора C203, последний заряжается и обеспечивает закрытие тиристорov Ty701, Ty702 — при этом происходит описанный выше процесс записи силового моста. Тиристоры Ty701, Ty702 остаются в выключенном состоянии и после исчезновения токовой перегрузки, так как тиристор Ty201 открыт. Для включения зарядного устройства следует нажать кнопку Т5, контакты которой прерывают цепь питания катушки реле S. Контакты реле шунтируют тиристор Ty201, способствуя возвращению панели NP в исходное состояние. Как указано выше, включение зарядного устройства происходит с выдержкой.

Токовая защита цепей управления зарядным устройством осуществляется селективно предохранителями Po1 — Po3 (0,3 а, 250 в), силового моста — Po4 (63 а, 500 в).

Аппаратура зарядного устройства размещена в металлическом шкафу со съемными стенками, имеющими вентиляционные жалюзи. Панели управления съемные. Для контроля работы панелей имеются контактные гнезда, доступ к которым обеспечивается после снятия торцевой стенки шкафа. На этой стенке находится кнопка Т5 включения зарядного устройства.

Результаты стендовых испытаний зарядного устройства и эксплуатационная проверка позволяют ожидать повышения надежности работы этого важного узла.

Канд. техн. наук В. А. Каптелкин

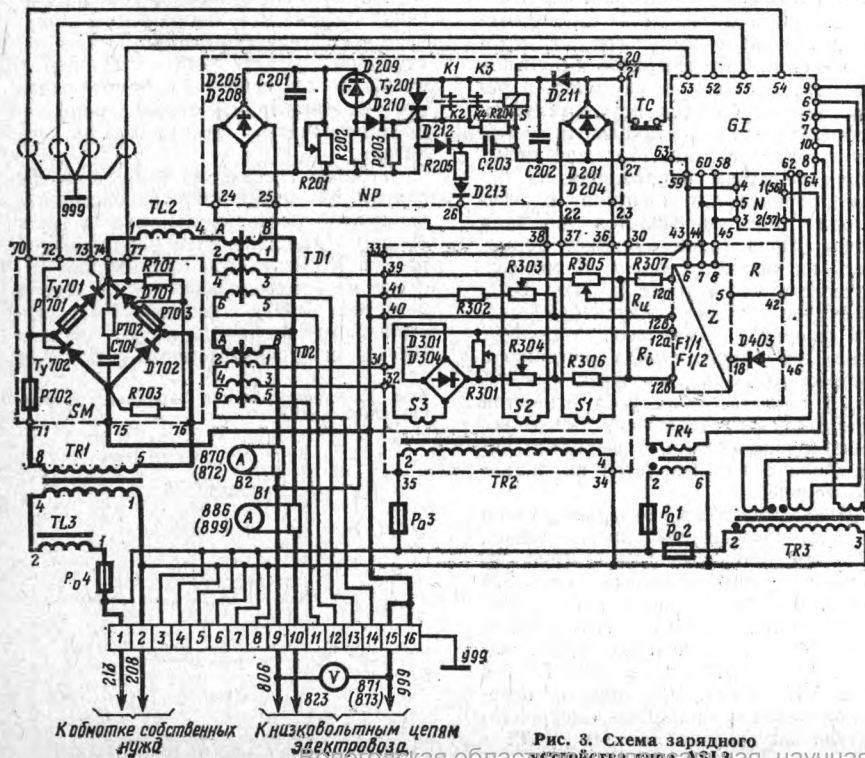


Рис. 3. Схема зарядного устройства



НЕ ОТКЛЮЧАЛСЯ РВ1.

ПРИЧИНА!

УДК 625.293.6.066.004.6

На тепловозе ТЭМ2 при достаточно высокой скорости заметил, что вторая ступень ослабления поля не включается, скорость не возрастает. Замечаний от ранее работавшей бригады об этом не было. После остановки решил выяснить причину невключения ослабления поля. Заглушил дизель, открыл высоковольтную камеру, стал проверять секвенцию. Все контакторы и реле включались, включено было и реле времени РВ1. Но при сбросе контроллера после окончания выдержки времени якорь РВ1 не отпадал. Первое впечатление было, что катушка РВ1 находится под посторонним питанием. Отключили тумблер УП управления переходами, рубильник батареи реле оставался включенным.

Что же произошло в этом случае? Оказалось, что РВ1 не отключалось из-за механических причин. Реле РВ1 (типа РЭВ-814) электромагнитного типа. Опорой якоря реле, вокруг которой осуществляется вращение якоря, служат угольник и пластина, закрепленные на Г-образной скобе при помощи двух винтов. Один винт у нас вывернулся совсем. В результате якорь был смещен и при включении реле притягивался, но не отпадал даже после снятия напряжения с катушки. Возвратная же пружина была не в состоянии перевести якорь из-за его заедания.

Теперь причина ненормальной работы переходов стала ясна. Размыкающие контакты РВ1 с выдержкой времени введены в цепь шунтовой катушки РП2. Цепь на нее была постоянно прервана и поэтому сработать РП2 не могло. Следовательно, не могла включаться вторая ступень ослабления поля.

Еще один случай был у нас на тепловозе ТЭМ2-545. При приемке, когда машинист стал производить запуск дизеля, обнаружили, что не вращается маслопрокачивающий насос. Но запуск произошел нормально. Позже, решив проверить свои подозрения, на одной из стоянок открыли дверь высоковольтной камеры. Включили тумблер В27 «Пуск—остановка дизеля». Схема автоматического запуска собралась, контакторы Д1 и Д2 включались, но контактор КМН не сработал. После этого не составило особого труда обнаружить неисправность РВ3. Блок-контакты этого реле (без выдержки времени), которые должны были создать цепь на катушку КМН, не включались, хотя само реле сработало. Дело в том, что рычажок, который нажимает на микропереключатель

при срабатывании реле, одним концом выскочил со своего места и не нажимал на привод узла блокировок микропереключателя и не замыкал контактов.

По всей вероятности это повреждение в реле случилось уже давно и поскольку явных отклонений от нормы не было заметно при работе схемы, запуск без предварительной прокачки масла на этом тепловозе осуществлялся длительное время. Осмотр же тепловоза проводили поверхностно.

Подобная неисправность характерна тем, что при кажущейся исправной работе схемы запуска из-за отсутствия предварительной прокачки масла нарушается нормальный процесс прокручивания коленчатого вала дизеля.

А. Н. Пресняков,
помощник машиниста Ново-Горьковского
нефтеперерабатывающего завода.

Г. Кстово



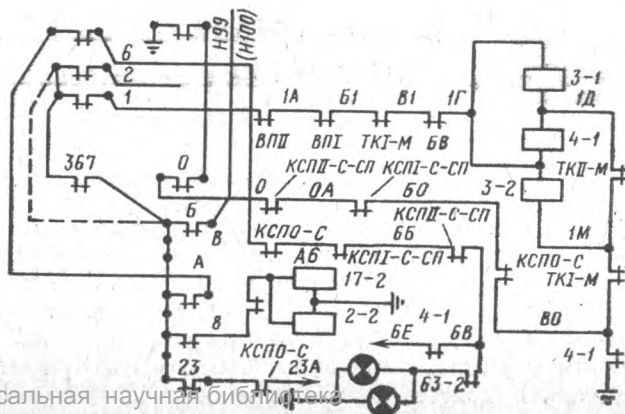
ПОЧЕМУ СРАБОТАЛА ЗАЩИТА!

УДК 621.337.004.6

Сменив кабину управления на электровозе ВЛ8-1395 машинист не смог собрать схему на первой позиции контроллера — не включались линейные контакторы. Установив главную рукоятку контроллера на 1-ю позицию, он прозвонкой определил, что отсутствует ток на плюсовой шинке проводов 1,2. Определив причину, решил поставить перемычку от клеммы контроллера В на указанную шинку. Схема собралась, поскольку перемычкой удалось обойти неисправный контакт блокировки 367.

В пути при сборе схемы рекуперативного торможения, когда тормозная рукоятка была по-

Схема постановки перемычки



ставлена на позицию 02, отключился быстроедействующий выключатель. Механик решил перейти на тяговый режим, поставил 1-ю позицию, но зачета сработала повторно.

Осмотром было выявлено оплавление силовых контактов и перекрытие гетинаксовых стоек тормозных переключателей в обеих секциях электровоза. Повреждение аппаратов произошло по следующей причине.

Получив на первой позиции землю через контакты контроллера в нулевом проводе, линейные контакторы 3-1, 3-2, 4-1 оставались постоянно включенными через блокировку контактора 4-1 независимо от положения контроллера. Из-за неправильного подсоединения перемычки контакторный элемент контроллера в цепи провода Н99 (Н100) между точками В и Б оказался зашунтированным. Временная перемычка постоянно питала провод 1 по цепи, указанной на рисунке. При постановке реверсивно-селективной рукоятки в положение СП групповой переключатель КСПО развернулся — собралась схема последовательно-параллельного соединения тяговых двигателей, одновременно по проводу 8 возбуждись катушки линейных контакторов 2-2 и 17-2. Силовая схема оказалась под напряжением контактной сети. Двигатели перешли в тяговый режим. При постановке тормозной рукоятки на позицию 02 контакторный элемент контроллера 26 дал «землю» катушкам тормозного переключателя. Последний развернулся и разорвал силовую цепь двигателей под током. В случае неисправности блокировки 367 перемычку следует ставить между точкой Б плюсовой шинки главного вала контроллера и шинкой проводов 1, 2. При этом зависимость включения контакторов 3-1, 3-2, 4-1 от положения главной рукоятки будет сохранена. Рекуперативное торможение при этом применять не рекомендуется.

В. Ф. Любченко,
машинист депо Ясиноватая
Донецкой дороги

ст. Ясиноватая



РЗ ДЕЙСТВОВАЛО НЕПОСТОЯННО

УДК 625.282-843.6.066:621.318.5.004.6

Однажды при приемке тепловоза ТЭМ2 машинист сообщил мне, что у него несколько раз за смену срабатывало реле заземления. Причину этого установить он не смог, после каждого срабатывания восстанавливал реле и продолжал работать. Решил с помощью контрольной лампы проверить, действительно ли имеется корпусное

замыкание в плюсовой части силовой цепи или РЗ срабатывало ложно.

Прежде всего убедился, что в низковольтной цепи нет корпусного замыкания. Для этого один конец контрольной лампы соединил с корпусом тепловоза, другим коснулся общего плюса и минуса. Корпусного замыкания в низковольтной цепи не было. Осмотрел высоковольтную камеру: силовые губки пусковых контакторов находились в нормальном состоянии. Далее отключил рубильник ВРЗ, т. е. отключил катушку РЗ от силовой цепи. Контрольную лампу оставил соединенной одним концом с корпусом, а другим — с клеммами общего минуса 3/12-16. Соблюдая технику безопасности, включил рубильник батареи и изолированным предметом нажал на пусковой контактор Д1. При наличии заземления на корпус лампа должна была гореть, но она не загорелась. Далее осмотрел реле заземления, все было в порядке.

После осмотра и прозвонки решил, что в плюсовой цепи силовой схемы замыкания на корпус нет. Запустил дизель и приступил к маневровой работе. Проработал минут двадцать, при трогании с места нагрузка в силовой цепи была. Сбросил контроллер и опять стал набирать позиции. Тут и произошел сброс нагрузки, сработало реле РЗ. Остановил тепловоз, восстановил РЗ, набрал 1-ю позицию, нагрузка появилась. Снова начал работать на маневрах. За 2 ч работы реле РЗ сработало еще три раза.

Сформировали поезд и ДСП сообщил по радиции, что по сложившимся условиям станции в ближайшее время маневровой работы не будет. Дизель остановили и продолжили поиски места заземления. Осмотрели коллекторы тяговых двигателей, оборванных шунтов от щетки не обнаружили. Осмотрели коллектор главного генератора, обнаружили, что рукав для обдувки тепловоза висел на перегородке высоковольтной камеры (в отсеке компрессора) на крюке из 4—5-мм проволоки. Когда открыл дверцы к сопротивлению, то увидел, что другой конец крючка касался перемычки сопротивления ослабления поля. Убрали крючок с рукавом и перевесили на левую стенку дизельного помещения. Реле заземления не срабатывало.

Почему реле срабатывало непостоянно? Потому что перегородка окрашена с грунтовкой и на поверхности в некоторых местах имелись оголенные участки. При движении крючок перемещался по перегородке, и когда касался оголенного места, РЗ срабатывало. При остановке тепловоза рукав с крючком передвигался на окрашенное место. Вот почему прозвонка силовой цепи ввела меня в заблуждение, видимо, в тот момент крючок лежал на окрашенном участке перегородки.

М. Ф. Долбилкин,
машинист тепловоза депо Пермь II
Свердловской дороги



Правила

технической

эксплуатации

ВОПРОС. Какой порядок следования поезда с подталкивающим локомотивом по перегонам, имеющим путевые посты (блокпосты), на участках, оборудованных полуавтоматической блокировкой? (В. Н. Десятов, машинист локомотивного депо Серов Свердловской дороги).

Ответ. Если поезд следует по перегону с подталкивающим локомотивом, прицепленным в хвосте поезда с включением автотормозов в общую тормозную сеть, то в случае разъединения толкача от поезда машинисты должны руководствоваться требованиями § 267 ПТЭ, т. е. порядок действий должен быть таким, как при вынужденной остановке поезда на перегоне.

Если же подталкивающий локомотив следует несцепленным с поездом, ему запрещается отставать от поезда на протяжении всего участка, по которому предусмотрено подталкивание.

Если толкач по каким-либо причинам все же отстал от поезда, то порядок действий машиниста в этом случае должен быть изложен в инструкции, утвержденной начальником дороги в соответствии с § 265 ПТЭ.

Установленное в § 73 Инструкции по движению поездов и маневровой работе требование о том, что в случае проследования поезда без подталкивающего локомотива дежурный по блоку не должен закрывать проходной сигнал, необходимо для того, чтобы исключить возможность ошибочного уведомления о прибытии на соседний раздельный пункт, а следовательно, и отправления поезда в то время, когда перегон еще будет занят толкачом.

Ю. А. Тюпкин,

зам. главного ревизора по безопасности движения МПС

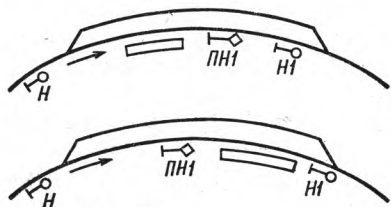
Инструкция

по сигнализации



ВОПРОС. У нас в депо высказываются различные мнения о сигнальном значении негорящего повторительного светофора для пассажирских поездов. Хотелось бы получить исчерпывающие разъяснения по этому вопросу (С. М. Мельник, машинист-инструктор локомотивного депо Котовск Одесско-Кишиневской дороги).

Ответ. Как правило, повторительные светофоры устанавливаются впереди места остановки локомотива пассажирского поезда (первого вагона электропоезда) в случаях, когда локомотивная бригада с места остановки, предназначенного для посадки и высадки пассажиров, не видит вы-



ходного (маршрутного) светофора (см. рисунок). Такие условия встречаются на станциях, расположенных в кривых, а также когда видимости светофоров препятствуют здания, путепроводы или другие сооружения.

Изложенный в § 27 Инструкции по сигнализации и § 19 Инструкции по движению поездов и маневровой работе порядок проследования повторительного светофора пассажирским поездом преследует цель исключить допускавшееся отдельными машинистами в нарушение установленных правил подтягивание поезда к закрытому выходному (маршрутному) сигналу после завершения пассажирских операций, так как в некоторых случаях это способствовало проездам запреещающих сигналов.

Однако, в практике нередко встречаются случаи, когда повторительные светофоры установлены в других местах путей с тем, чтобы локомотивные бригады всех поездов своевременно получали информацию о показании выходных (маршрутных) светофоров.

Если на той или иной станции повторительный светофор расположен до установленного места остановки локомотива пассажирского поезда (см. рисунок), то прибывающий поезд может проследовать негорящий повторительный светофор без остановки перед ним.

Но если при любом местонахождении повторительного светофора пассажирский поезд остановится перед ним (независимо от причины), то дальнейшее следование должно осуществляться (при негорящем повторительном светофоре) в соответствии с § 19 Инструкции по движению поездов и маневровой работе.

Установленный порядок проследования повторительного светофора одинаков для всех категорий пассажирских поездов как имеющих остановку на данной станции по расписанию, так и не имеющих ее.

Инж. Я. И. Линков

ВОПРОС. Может ли машинист после проезда выходного светофора и появления на локомотивном светофоре желтого или зеленого огня следовать со скоростью, руководствуясь показаниями этого светофора или следовать до первого проходного светофора со скоростью не выше 20 км/ч? (Х. А. Мурсюкаев, машинист локомотивного депо Тайшет Восточно-Сибирской дороги).

Ответ. Инструкцией по движению поездов и маневровой работе в § 25 установлен порядок пользования сигналами локомотивного светофора при следовании по первому блоку участку в случае отправления поезда при неисправном выходном светофоре. Этот порядок, указанный в § 50 Инструкции, распространен и на движение поездов на участках, оборудованных диспетчерской централизацией.

Другими словами, если при вступлении на первый блок участок на локомотивном светофоре появится зеленый, желтый или желтый огонь с красным, машинист может следовать до первого проходного светофора, руководствуясь сигналами локомотивного светофора.

Об отсутствии сведений о свободности первого блок-участка, когда не разрешается пользование сигналами локомотивного светофора, дежурный поездной диспетчер предупреждает машиниста.

ВОПРОС. Почему при автоблокировке в случае неисправности выходного светофора на двухпутных участках имеется несколько способов разрешений отправления поездов, а на однопутных участках — только разрешение на бланке зеленого света с заполнением пункта 1 (Х. А. Мурсюкаев).

Ответ. Ввиду того, что отправление поездов на перегон при закрытом выходном светофоре на однопутных участках таит большие опасности из-за возможности отправления встречных поездов на один и тот же перегон, отправление поездов при неисправном выходном светофоре производится только с выдачей письменного разрешения на бланке зеленого цвета. В то же время на двухпутных участках, кроме того, предусмотрена возможность отправления поездов по пригласительным сигналам или регистрируемому приказу, передаваемому по поездной радиосвязи. В этом случае движе-

ние попутных поездов происходит аналогично движению на перегоне при неисправном проходном светофоре автоблокировки.

Следовательно, различный порядок установлен по сообщениям безопасности движения поездов.

ВОПРОС. Почему место препятствия, требующее уменьшения скорости, не дополняется переносным сигнальным знаком «С» как на однопутных, так и двухпутных участках движения поездов? (В. А. Сопляков, машинист локомотивного депо Бузулук Южно-Уральской дороги).

Ответ. При подходе поезда к огражденным местам производства работ или с препятствием для движения поездов, которые ограждены переносными сигналами и знаками, машинист обязан подать оповестительный сигнал у переносного желтого сигнала. Естественно, устанавливать в этом случае еще знаки «С» нет никакой необходимости. Они устанавливаются только на соседнем пути, где нет переносных сигналов.

Если же место производства работ не требует ограждения, то для того, чтобы указать машинисту на необходимость подачи оповестительного сигнала, устанавливаются знаки «С», в том числе у соседнего пути на двухпутных участках.

Следовательно, машинист во всех случаях сигнальным знаком «С» или переносным желтым сигналом предупреждается о подаче звукового оповестительного сигнала.

Инж. А. А. Леонов,
главный специалист ЦШ МПС

ВОПРОС. Может ли машинист отправиться на перегон, оборудованный полуавтоматической блокировкой, без сигнала или указания дежурного по станции при наличии разрешающего показания на выходном групповом светофоре и вручении ему разрешения на бланке зеленого цвета с заполнением пункта П? (В. Т. Герасименко, машинист локомотивного депо Чернигов Юго-Западной дороги).

Ответ. Да, может. Согласно § 242 ПТЭ разрешением машиниста ведущего локомотива на отправление поезда со станционных путей, имеющих выходные сигналы, является открытое положение выходного сигнала. В данном случае открытые группового выходного светофора будет являться сигналом для отправления поезда.

Б. М. Савельев,
старший помощник Главного ревизора
по безопасности движения МПС.

Аварийные схемы электровоза ВЛ82М

УДК 621.335.2(024+.025).062

В апрельском номере журнала была опубликована малоформатная книжечка с описанием силовых цепей и цепей управления электровозов ВЛ82М. Ниже те же авторы — В. Я. Свердлов, М. А. Кацер, И. И. Пхайко и В. И. Покромкин — знакомят читателей с аварийными схемами этого электровоза.

В случае повреждения электрооборудования на ВЛ82М можно собрать заводские аварийные схемы. Работа на 8-и последовательно включенных двигателях. Эта схема используется при выходе из строя на одной из секций блока пуско-тормозного сопротивления 31—34, выключателя 81, реле 83. Для сбора аварийной схемы, например, при выходе из строя пуско-тормозного сопротивления секции 2 необходимо на неисправной секции при обесточенной силовой цепи переключатели двигателей ПД1, ПД2 переключить в положение «Аварийный режим» включением тумблеров из кабины машиниста (см. рисунок).

Работа на 6-и последовательно включенных двигателях. Эту схему рекомендуется применять при выходе из строя одного из тяговых двигателей на любой секции. Например, при выходе из строя на секции 2 двигателя М3 или М4 следует, обесточив силовую цепь, переключить на этой секции переключатель ПД1 в положение «Аварийный режим». Тем самым обеспечивается подключение двигателей М1, М2 неисправной секции к

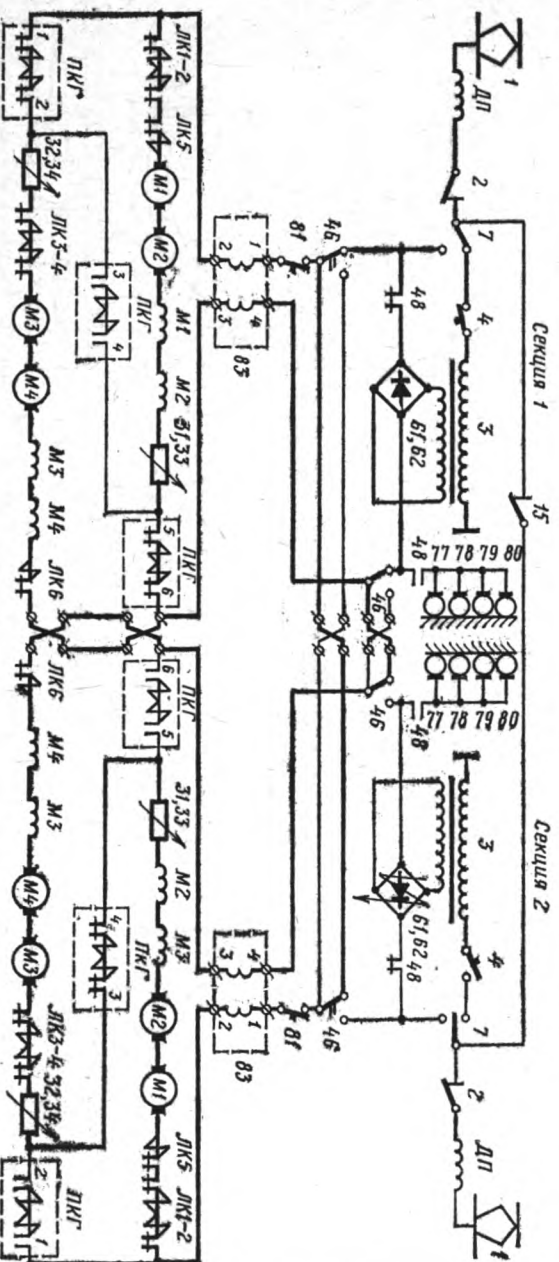
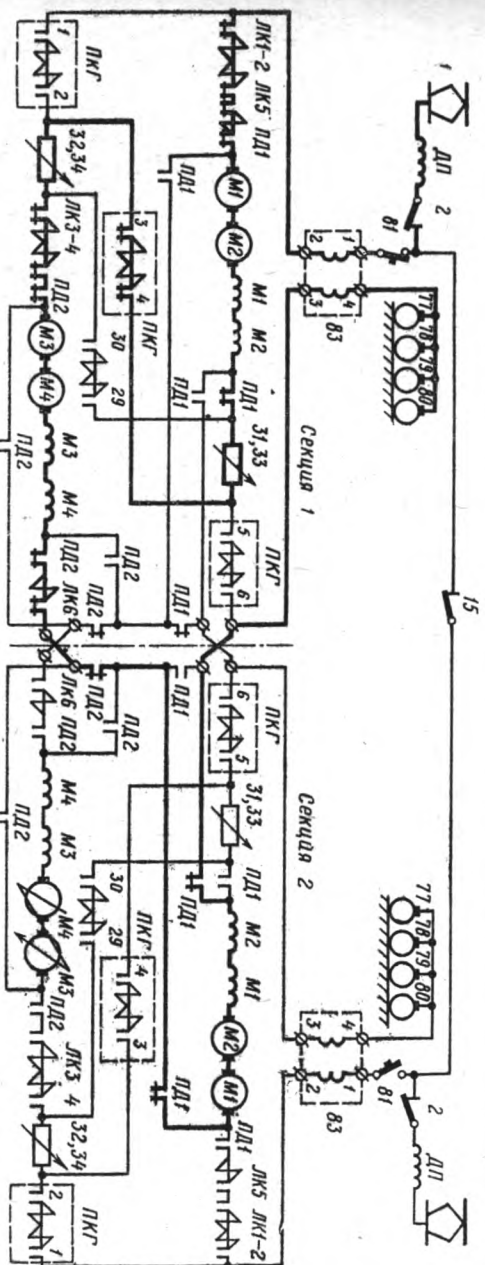
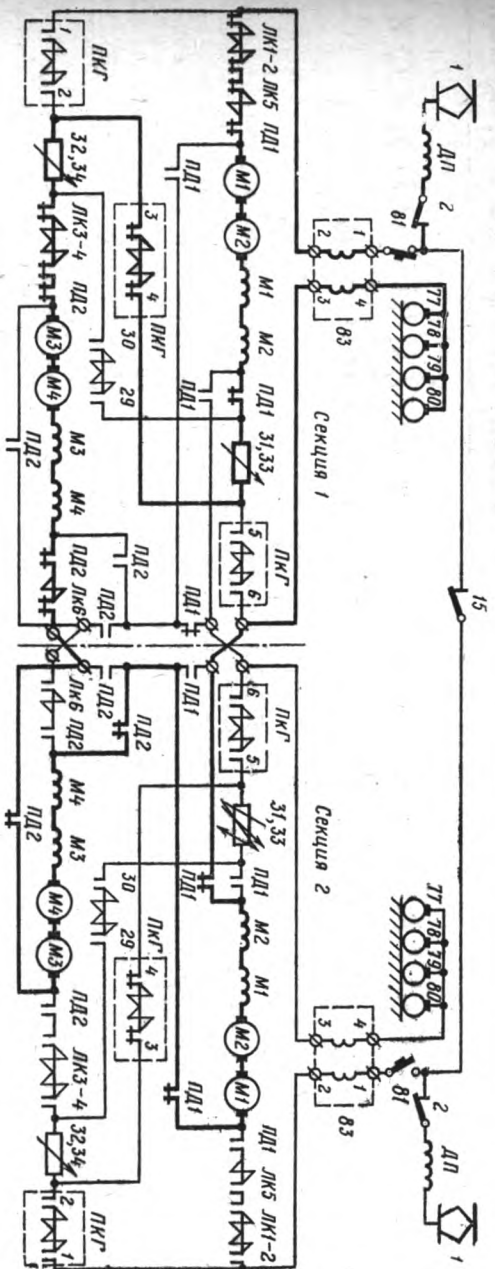
тяговым двигателям М1—М4 исправной. Аналогично поступают при выходе одного из двигателей М1 или М2 на секции 1.

На аварийных схемах разрешается набор не выше 25-й позиции контроллера машиниста, ослабление поля допускается.

Работа от одной выпрямительной установки. Эту схему применяют при выходе из строя выпрямительной установки, силового трансформатора 3, главного выключателя 4. Для сбора схемы на неисправной секции переключают разъединитель аварийной работы 46 в нижнее положение. При этом собирается схема питания двух включенных параллельно выпрямительной установке ветвей по четыре последовательно соединенных двигателя в каждой. Рассматриваемая аварийная схема допускает переход на параллельное соединение тяговых двигателей исправной секции при сохранении последовательного соединения двигателей на неисправной секции (см. нижнюю схему), но при этом напряжение на тяговых двигателях аварийной секции будет почти в 2 раза меньше, чем на двигателях исправной секции, а следовательно, уменьшится и сила тяги двигателей аварийной секции. В связи с этим работа в этом режиме может быть рекомендована на легком профиле пути или с составом небольшого веса.

При работе от одной выпрямительной установки допускается применение ослабления поля на всех соединениях тяговых двигателей.

Отключение секции. При выходе из строя двух тяговых двигателей из разных групп на одной секции (например, М1 и М3) необходимо отключить неисправную секцию переключателем режимов и следовать на одной. При этом допускается использование всех позиций последовательного и параллельного соединения с применением всех ступеней ослабления поля.



Упрощенные цепи аварийных режимов электровоза ВЛ82М:
на восьми двигателях (верхняя схема); на шести двигателях (средняя схема); при одной выпрямительной установке

О ПРОВОРОТАХ ВКЛАДЫШЕЙ ПОДШИПНИКОВ КОЛЕНЧАТЫХ ВАЛОВ ДИЗЕЛЕЙ ТИПА Д100

УДК 621.436-213.13:621.822

Читатель С. Н. Федоров со станции Бугульма Куйбышевской дороги сообщил в редакцию журнала о трудностях, с которыми ему приходится сталкиваться при осмотре вкладышей подшипников коленчатых валов дизеля 2Д100 при профилактическом осмотре. В своем письме он просит разъяснить причины проворота вкладышей, по каким признакам можно определить начало этого процесса и как быстро после осмотра вкладыша может провернуться.

Публикуем консультацию по этому вопросу.

Устанавливать признаки возможного проворота вкладыша при осмотре, не разбирая подшипник, а тем более предсказать, через какой промежуток времени это может случиться, практически невозможно, поскольку нет пока ни методики, ни приборов. Можно только определить начало проворота вкладыша.

Учитывая относительно частые случаи проворота вкладышей и тяжелые последствия таких аварий, в Правилах дефовского ремонта тепловозов ТЭЗ и ТЭ10 (§ 50) предусматривается осмотр коренных и шатунных подшипников дизелей 2Д100 и 10Д100 на каждом профилактическом осмотре. Для получения надежных результатов осмотр должны производить постоянно прикрепленные высококвалифицированные слесари. При этом они используют как минимум щуп, молоток обычный и медный, ломик, а также переносную электролампочку.

При осмотре и проверке первоначально определяют по меткам и клей-

мам, что все детали принадлежат к данному подшипнику, гайки крепления затянуты по рискам и не ослабли, а шпильки стоят на месте. Щуп толщиной 0,03 мм не должен проходить между торцами крышки и шатуна, а также между затылочной частью вкладыша и постелью по всему периметру. Если нет отступлений от установленных норм, то можно предварительно считать, что в подшипнике нет дефектов.

Одним из признаков начала проворота вкладыша является наличие лепестков баббита на козырьках люков, между вкладышами и шейкой вала, на сетке в картере. Начало проворота вкладыша характеризуется также смещением стыков вкладышей относительно постели по линии разреза. Нормально стыки вкладышей и постели должны совпадать и находиться в одной плоскости. При обнаружении одного из признаков проворота вкладыш необходимо заменить, поскольку трущаяся поверхность повреждена, торцы и корпус вкладыша деформировались и имеют наклеп.

Помимо отмеченных признаков, в Правилах ремонта (§ 288) указаны способы проверки и определения годности вкладышей по натягу. Необходимо только отметить, что указанные в Правилах нормы натяга (для шатунных — 0,04, а коренных — 0,08 мм) могут быть применены только в тех случаях, если овальность постелей шатунного или коренного подшипников не превышает 0,02 мм. При большей овальности для гарантии вкладышей от проворота рекомендуется восстановить натяг, как указано в Руководстве по применению эластомера ГЭН-150 (В) при ремонте локомотивов (280-ЦТ-Теп, стр. 23).

Каковы же основные причины про-

ворота вкладышей? Условно их можно разбить на две группы, зависящие, во-первых, от качества сборки подшипников (что можно предупредить) и, во-вторых, от особенностей конструкции, которые (без изменения конструкции) можно устранить при ремонте. К первой группе относятся: недостаточный натяг вкладыша или неправильное его измерение при сборке подшипника, а также нарушение технологии сборки узла. Ко второй группе относятся: недостаточная прочность нижней головки шатуна и разность коэффициентов термического расширения стали (постель) и бронзы (корпус вкладышей). Рассмотрим каждую из перечисленных причин поподробнее.

При работе дизеля вкладыш подшипника под воздействием силы момента трения стремится провернуться по ходу вращения. Чтобы избежать проворота, вкладыши устанавливают на месте с прессовой посадкой. Получают это за счет торцевого, а в шатунных еще и диаметального натягов. Напомним, что под торцевым натягом принято понимать выступление торца вкладыша над плоскостью постели на установленную величину при приложении определенных усилий на торец вкладыша. Схема определения этого натяга показана на рис. 1.

Вкладыш шатунного подшипника, кроме торцевого, имеет и диаметральный натяг. Под этим термином принято понимать величину превышения радиуса кривизны вкладыша в свободном состоянии над радиусом кривизны его осевой линии в постеле. Правильно изготовленный вкладыш перед посадкой на место должен занимать положение, указанное на рис. 2. Сажают его на место с некоторым усилием, создаваемым нажа-

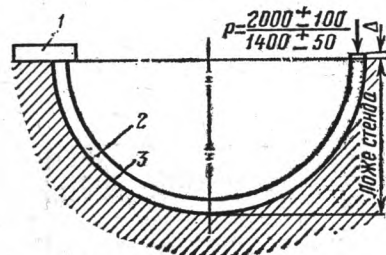


Рис. 1. Схема определения торцевого натяга вкладышей подшипников коленчатых валов дизелей типа Д100:

1 — упор; 2 — вкладыш; 3 — ложе стэнда; R — давление на вкладыш, кг (в числителе — коренного, в знаменателе — шатунного подшипников); Δ — торцевой натяг, мм

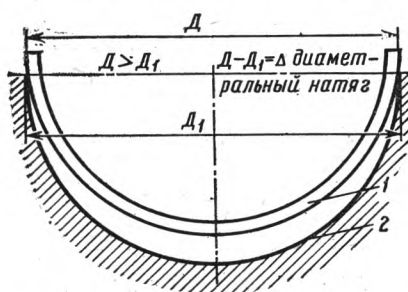


Рис. 2. Положение вкладыша шатунного подшипника с диаметральной натягом перед посадкой в постель:

1 — вкладыш; 2 — постель

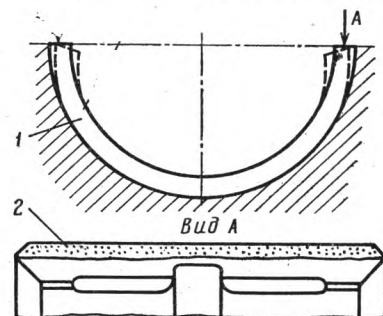


Рис. 3. Деформация концов вкладыша без диаметрального натяга:

1 — деформация концов; 2 — прилегание торцов

тием рукой или легкими ударами молотка через прокладку, предохраняющую поверхность от повреждения. Если же вкладыш садится на место свободно, то его бракуют, поскольку при сборке подшипника торцы займут положение 1, и с торцами другого вкладыша будут соприкасаться узкой полоской 2 (рис. 3), обозначенной точками. При таком соединении вкладыши теряют натяг. Кроме этого, будут выбраны зазоры в «усах», что приведет к повреждению заливки возле торцов. Вкладыш не будет прилегать к постели по всему периметру. Производить распрямление (рихтовку) его не рекомендуется.

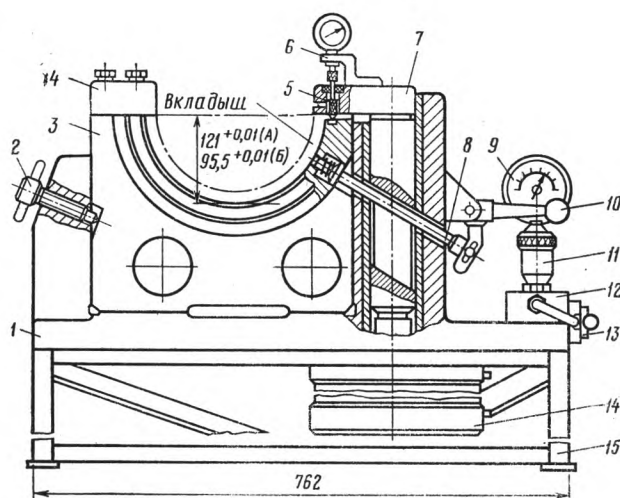
Торцовый натяг вкладышей измеряют на стенде типа Р9570 (рис. 4) по индикатору с точностью до 0,01 мм. Такие стенды применяются как на тепловозостроительных, так и ремонтных заводах. В депо для определения торцового натяга используют другой стенд — типа А448, на котором натяг измеряют по шупу. В результате величина натяга, измеренная на стенде А448 (применяемого в депо), отличается от полученной на Р9570.

На стенде А448 измеряют натяг одновременно двух вкладышей. При этом один может иметь чрезмерный натяг, а другой — заниженный, и в сумме натяг их будет в допустимых пределах. Фактически же оба вкладыша по натягу должны быть забракованы. Измерить натяг каждого из них в отдельности на стенде А448 невозможно. Необходимо отметить, что и при измерении одного и того же вкладыша на стендах Р9570, установленных на разных заводах, можно получить величины натяга отличные до 0,10 мм. Это приводит к тому, что годный по натягу вкладыш может быть забракован, и наоборот. Все зависит от точности размеров ложа и контршаблона.

Для устранения таких явлений необходимо ложа и шаблоны периодически (один раз в месяц) проверять по единой методике, результаты заносят в паспорта. Перед проверкой партии вкладышей стенд проверяют по контрольным вкладышам, которые должны быть у бригадира и мастера

Рис. 4. Стенд Р9570 для определения торцового натяга вкладышей подшипников коленчатых валов дизелей типа Д100:

1 — плита; 2 — винт; 3 — ложе для измерений вкладышей подшипников; 4 — упор; 5 — стержень индикатора; 6 — стойка; 7 — прихват; 8 — тяга; 9 — манометр; 10 — рукоятка; 11 — масленка; 12 — регулятор давления воздуха; 13 — распределительный кран; 14 — пневматический цилиндр; 15 — подставка; А и Б — размер ложа для вкладышей коренных и шатунных подшипников.



ОТК. Перед окончательной сборкой шатунного подшипника производят так называемую «обтяжку». При затянутых болтах торцы вкладышей в горизонтальной плоскости должны находиться в одной плоскости с постелью, а в продольном и поперечном направлениях — прилегать всей поверхностью друг к другу, что проверяют шупом. Затылочная часть вкладыша по всему периметру должна прилегать к постели, это контролируют по краске и шупом.

Во время работы происходит износ, наклеп и фреттинг-коррозия как постели, так и затылочной поверхности вкладышей, частичное нарушение контактов соприкасающихся торцов шатуна с крышкой, а также вкладышей. Разность коэффициентов термического расширения бронзы (корпус вкладыша) и стали (нижняя головка шатуна) при нагревах и охлаждении приводит к возникновению во вкладышах усилий, создающих напряжения, превышающие предел текучести металла. Это также приводит к потере требуемого натяга.

Вследствие недостаточной прочности нижней головки шатуна образуется овальность отверстия в головке, при этом большой диаметр овала располагается в плоскости разреза. Чтобы избежать возможного про-

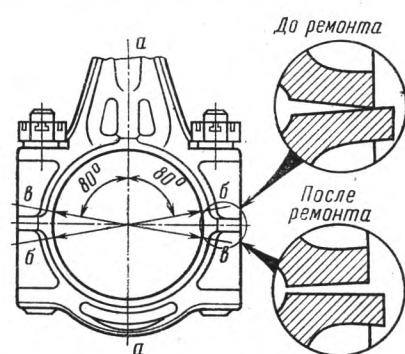


Рис. 5. Схема измерения отверстия и способ ремонта нижней головки шатуна

рота вкладышей, перед сборкой шатунного подшипника устраняют обнаруженные недостатки. При овальности отверстия в шатуне под вкладыши более 0,05 мм исправляют его, как указано в Правилах депоовского ремонта тепловозов типа ТЭЗ и ТЭ10 (§ 334) и показано на рис. 5.

Мероприятия по предотвращению проворота вкладышей. Своевременный и квалифицированный осмотр, соблюдение технологии при сборке, применение вкладышей с необходимым натягом, восстановление требуемой геометрической формы отверстия в нижней головке шатуна — вот основные условия предупреждения проворота вкладышей. На основании расчета, экспериментальных данных и эксплуатационной проверки рекомендуется применять натяги с учетом температуры помещения, где установлен стенд (см. таблицы).

Восстановление указанных натягов в депо производят, как указано в Правилах ремонта (§ 288) по технологии, описанной в Руководстве по применению эластомера ГЭН-150(В). Следует помнить, что лучше предупредить проворот вкладышей, чем после устранять результаты аварии.

Канд. техн. наук И. Г. Кокошинский
г. Москва

Торцовые натяги вкладышей шатунного подшипника (мм)

°С	Натяг	°С	Натяг	°С	Натяг
5	0,07—0,10	20	0,10—0,13	35	0,13—0,16
10	0,08—0,11	25	0,11—0,14	40	0,14—0,17
15	0,09—0,12	30	0,12—0,15	45	0,15—0,18

Торцовые натяги вкладышей коренного подшипника (мм)

°С	Натяг	°С	Натяг	°С	Натяг
5	0,11—0,14	20	0,14—0,17	35	0,17—0,20
10	0,12—0,15	25	0,15—0,18	40	0,18—0,21
15	0,13—0,16	30	0,16—0,19	45	0,19—0,22

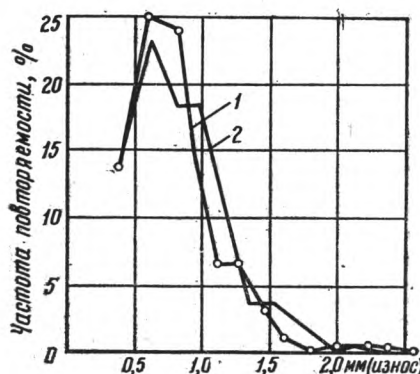
ПОДГОТОВКА ВАЛИКОВ БАЛАНСИРА К ОСТАЛИВАНИЮ

УДК 625.282-843.6.012.8

Сотрудники лаборатории «Ремонт машин» Туркменского политехнического института в течение нескольких лет в локомотивном депо Ашхабад выполняют исследовательские работы, направленные на совершенствование технологии ремонта некоторых деталей тепловозов. Особый интерес представляют детали, наиболее быстро изнашивающиеся в процессе эксплуатации, одной из которых является валик (ТЭ-3.14.1293) балансира подвески тепловоза 2ТЭ10Л. Следует пояснить, что ускоренный износ этого элемента узла обусловлен попаданием абразивных частиц, от которых он не защищен. В связи с этим в данной статье на основании выборочного анализа приводится характер износа валиков балансира и предлагается способ их ремонта.

В начале исследовательской работы определили диаметральный износ у 160 валиков. При этом использовали микрометр с пределами измерений 25—50 мм и точностью 0,01 мм. Выяснилось, что средняя часть валиков длиной около 70 мм в процессе эксплуатации выработке не подвергается. Наиболее уязвимыми частями оказались места около резьбы и головки этой детали. Опыт показал, что для партии валиков, поступающих в ремонт, частота появления величин

ны износа может быть выражена кривыми, которые показаны на рисунке. При этом средний арифметический износ около резьбы валика ра-



Кривые частоты повторяемости износа валиков балансира тепловоза 2ТЭ10Л:

1 — около резьбы валика; 2 — около головки валика

вен 1,13 мм, а около головки 1,06 мм. Такая разница в выработке объясняется тем, что валик головкой расположен от центра локомотива и при поворотах испытывает большую на-

грузку. У большинства рассматриваемых деталей наблюдается износ в виде задиоров и выкрашиваний.

Длительное время валики балансира восстанавливали способом сварки и наплавки. В депо была создана установка для холодного осталивания различных деталей. С ее помощью можно было устранить одновременно дефекты трех валиков за один рабочий цикл. В дальнейшем технология изменилась. Как уже говорилось выше, средняя часть валика не изнашивается. Учитывая эту особенность, получили возможность восстанавливать не три, а четыре валика. Соответственно при подготовке этих деталей к осталиванию теперь шлифуют только изношенные поверхности, что несколько ускорило ремонтную операцию.

Как показали исследования, основная часть изношенных валиков имеет размеры по диаметру от 49,5 до 48,5 мм. Было решено из экономических соображений восстанавливать валики по двум ремонтным градациям, которые определили опытным путем. А именно, замерили диаметры валиков до шлифовки и после; результаты занесли в таблицу. Средний припуск на обработку получили равным 0,46 мм. Учитывая, что при восстановлении гальваническим способом толщина образуемого слоя металла достигает 1—1,5 мм, припуск на обработку приняли равным 0,5 мм. Установили две градации осталивания. К первой относятся валики диаметром от 50 до 48,7 мм, ко второй — от 48,6 до 48,0 мм. Для облегчения дефектовки в локомотивном депо изготовлены контрольные скобы. Для первой градации скоба имеет размер 48,7 мм, для второй — 48,0 мм. Валики, проходящие в скобу первой градации, проверяют второй скобой, а валики, проходящие во вторую скобу, отправляются на ремонт методом наплавки. Дефектовку производят после выварки и мойки валиков.

Исходя из результатов исследования были даны следующие рекомендации: валики с диаметром от 50 до 48 мм целесообразно восстанавливать гальваническим методом, а валики с меньшим диаметром методом наплавки; для облегчения дефектовки валиков балансира необходимо изготовить приспособления в виде скоб с размерами проходных зазоров 48,7 и 48 мм. В конечном итоге оказалось, что свыше 90% валиков можно восстанавливать осталиванием, что экономичнее способа наплавки.

Канд. техн. наук П. И. Мирзоянц
инженеры С. Султанмуратов,
Р. С. Бабаян

г. Ашхабад

ЧТО БУДЕТ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ?

- Совершенствовать организацию, повышать качество ремонта локомотивов
- Говорят участники социалистического соревнования локомотивного депо Георгиу-Деж
- Эффективное использование маневровых тепловозов (опыт депо и станции Люблино-Сортировочное)
- Устранение неисправностей в электрических цепях электровозов ВЛ10 (малоформатная книжечка)
- Цеховой хозрасчет в локомотивном депо (опыт депо Чу)
- Беседы о светофорной сигнализации. Мачтовые и карликовые светофоры
- Испытания образцов новой тормозной техники
- Организация труда линейных работников энергоучастка по нормированным заданиям

НОВЫЙ МОТОРВАГОННЫЙ ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ

В современных условиях задача повышения скоростей на пригородных и городских электрифицированных железных дорогах решается за счет создания электропоездов, обладающих высокими ускорениями и замедлениями, в то время как конструкционная скорость остается практически на уровне 120 км/ч. Повышение мощности тяговых двигателей, с одной стороны, и снижение веса вагона и электрооборудования, с другой, — таковы направления, обеспечивающие повышение ускорений.

ные системы, соответственно подверглась переработке аппаратура цепей управления и автоматики. Вращающиеся преобразователи для привода вспомогательных машин и зарядки аккумуляторных батарей заменяются на статические.

Рост удельных мощностей тяговых двигателей достигнут благодаря применению шихтованного остова квадратной формы, компенсационной обмотки, а также повышению класса изоляции. Западногерманской фирмой «Сименс» разработан для моно-

легке. Общий вес двигателя снижается при этом на 20% (рис. 1).

Компенсационная обмотка при прочих равных условиях позволяет на 20% поднять межламелльное напряжение, а общий вес снизить на 10%.

Исследования работы двигателя с шихтованным и цельнолитым остовами показали, что в цепях пульсирующего или импульсного токов двигатель с цельнолитым остовом по условиям коммутации работает с меньшим пределом допустимой мощности, особенно в режиме электрического торможения. Например, двигатель с шихтованным остовом позволяет реализовать в тормозном режиме вдвое большую мощность, чем двигатель с цельнолитым остовом. Эти данные получены при испытаниях двигателей для моторных вагонов Мюнхенского метрополитена.

Наряду с конструктивными следует указать и на технологические особенности изготовления двигателей. К ним в первую очередь следует отнести вакуумную пропитку изоляции. Для всех видов обмоток применена изоляция класса Ф.

Серийно изготавливаемый фирмой «Сименс» тяговый электродвигатель для индивидуального привода типа MB202/21 с напряжением 750 в имеет часовой ток 285 а, мощность 190 кВт, при 1480 об/мин и весе 1060 кг.

На мономоторных тележках конструктивно передача вращающего момента от одного двигателя на две колесные пары осуществляется по-разному. На сочлененных электропоездах серии ВДЕ 8/8 швейцарских горных дорог, например, тяговый двигатель, передача и привод образуют вместе колесно-моторный блок (рис. 2). С каждой стороны подшипниковых щитов тягового двигателя прифланцеваны гиппоидноконусные передачи с передаточным отношением 1:6,22. Они соединяются с валом двигателя посредством цилиндрического зубчатого зацепления. Вращающий момент на колесную пару передается с помощью привода с резинокордными муфтами.

Иное решение предложено французской фирмой «Дурант». В приводе «Дурант» тяговый двигатель крепится на H-образной раме тележки. Передача вращающего момента от двигателя производится через полый вал на прифланцеванные дифференциалы, которые карданными муфтами соединяются с полым торсионным валом червячно-редукторной передачи и на колесную пару. Вращающий момент тягового двигателя таким образом равномерно распределяется на обе колесные пары.

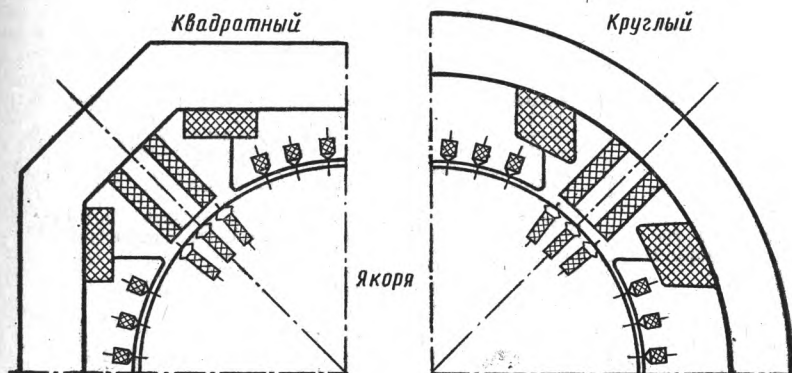


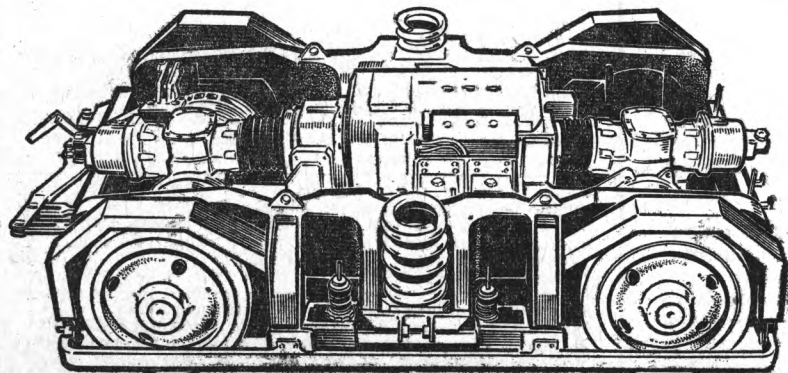
Рис. 1. Сравнение сечений двигателей с круглым и квадратным остовом

кузова из легированных сталей заменяются более легкими из алюминиевых сплавов. Широкое распространение находит сочлененная конструкция вагонов, когда смежные концы кузовов опираются на одну общую тележку. Вместо традиционных тележек применяются мономоторные тележки с двигателем, конструктивно развитым в продольном направлении.

На смену реостатно-контактному регулированию напряжения на двигателях пришли тиристорно-импульс-

моторной тележки новый тяговый двигатель постоянного тока с полностью шихтованным остовом квадратной формы, компенсационной обмоткой. В отличие от обычного рассматриваемый двигатель укрепляется на раме тележки в продольном направлении и служит приводом одновременно обоих колесных пар. При квадратной форме остова по сравнению с круглой достигается компактность, т. е. габаритные размеры получаются меньшими, что очень важно для расположения двигателя в те-

Рис. 2. Общий вид одномоторной тележки швейцарского электропоезда типа ВДЕ8/8



УДК 621.335.2.025:621.337

Тиристорные электровозы ВЛ80Р с рекуперативным торможением. Капустин Л. Д., Тесля Г. Т. «Электрическая и тепловозная тяга», 1974 г., № 6, стр. 4—6.

Кратко изложены преимущества рекуперативного тормоза электровоза ВЛ80Р, показаны результаты эксплуатации опытных образцов. Сообщается о причинах отказов электрооборудования и мерах по повышению его надежности.

УДК 625.282.004Д:331.876

Депо Белогорск: производительность труда на 2% выше планового задания пятилетки, себестоимость перевозок снижена на 6,8%. Мазыкин И. М., Дунаев Н. И. «Электрическая и тепловозная тяга», 1974 г., № 6, стр. 9—12.

Рассказывается о реконструкции депо, социалистическом соревновании в коллективе, успешном выполнении плановых заданий 1971—1973 гг.

УДК 621.331:621.311.519

Предложено рационализаторами Свердловского энергочастка Лубнин Ю. Г. «Электрическая и тепловозная тяга», 1974 г., № 6, стр. 22—23.

Приводится описание двух схем: дистанционного управления пунктами параллельного соединения контактной сети и устройства для зажигания ксеноновых ламп.

УДК 625.2.592(075)

О предупреждениях заклинивания колесных пар электровозов. Терещенко В. П., Чернов А. И. «Электрическая и тепловозная тяга», 1974 г., № 6, стр. 27—28.

В статье приведены результаты исследований тормозных систем локомотивов. Дается обоснование причин заклинивания колесных пар и мероприятий по совершенствованию тормозов локомотивов.

УДК 625.283-843.6.066.004

Устранение неисправностей в электрических цепях тепловозов М62. Коновалов В. Г., Куприенко О. Г., Фронцкевич Р. Ч. «Электрическая и тепловозная тяга», 1974 г., № 6, стр. 29—36.

В малоформатной книжечке из серии «Наша библиотечка» приведены способы устранения наиболее характерных неисправностей электрического оборудования тепловозов М62. Составлена она на основании анализа случаев порчи, встречавшихся в практике работы локомотивных бригад депо Львов-Запад и Вильнюс. Авторы старались подобрать наиболее простые и эффективные способы выхода из положения, обеспечивающие нормальный режим работы оборудования и соблюдения правил техники безопасности.

УДК 621.354.22:621.314.632

Тиристорное зарядное устройство аккумуляторной батареи электровоза ЧС4Т. Каптелкин В. А. «Электрическая и тепловозная тяга», 1974 г., № 6, стр. 37—38.

Зарядное устройство электровоза ЧС4Т полностью выполнено на бесконтактных элементах. В качестве рабочих элементов применены мощные тиристоры. Стабилизация напряжения осуществляется регулированием угла открытия тиристоров выпрямительного моста. Рассмотрены принцип действия зарядного устройства и работа его отдельных узлов.

УДК 621.436-213.13:621.822

О проворотах вкладышей подшипников коленчатых валов дизелей типа Д100. Коккошинский И. Г. «Электрическая и тепловозная тяга», 1974 г., № 6, стр. 44—45.

В статье рассмотрены причины и признаки проворота вкладышей подшипников коленчатых валов дизелей типа Д100. Даны рекомендации по предупреждению этих случаев в эксплуатации, описаны способы проверки и определения годности вкладышей по натягу.

Резервы есть, их надо решительнее и полнее использовать

Новая техника

Капустин Л. Д., Тесля Г. Т. Тиристорные электровозы ВЛ80Р с рекуперативным торможением
Шевченко В. В., Хрисанов А. Г., Байрцева Л. С., Белокрылин А. Ю. Питание собственных нужд электропоезда на 6 кв постоянного тока

Соревнование, инициатива и опыт

Мазыкин И. М., Дунаев Н. И. Депо Белогорск: производительность труда на 2% выше планового задания пятилетки, себестоимость перевозок снижена на 6,8%

Юрлов К. И. 14,5 миллионов киловатт-часов — экономия от применения рекуперации
Калмыков И. И. Еще один резерв сбережения дизельного топлива

Хмыль А. И. Централизация стрелок депоовских путей
Герцман Л. А., Куриц А. А., Кузнецов Т. Ф. Оценка состояния дизелей в эксплуатации по спектральному анализу масел

Федоркив М. П. Кавалер ордена Октябрьской революции

Абрамов И. В., Григолия Л. К., Клековкин В. С., Утехин Ю. В., Фаттиев Ф. Ф. Гидропрессовой съем шестерен тяговых двигателей

Залищук В. В. Блокировки в электрических цепях электровозов ЕЛ1 и ЕЛ2

Хуторянский Н. М. Тепловоз ТЭЗ с дизелем 12Д70

Лубнин Ю. Г. Предложено рационализаторами Свердловского энергочастка

Логунов В. Н. Новые людиновские тепловозы

Акопян Г. А. Пути повышения надежности динамоторов электросекций

В помощь машинисту ремонтнику

Терещенко В. П., Чернов А. И. О предупреждениях заклинивания колесных пар электровозов

Коновалов В. Г., Куприенко О. Г., Фронцкевич Р. Ч. Устранение неисправностей в электрических цепях тепловозов М62. (Малоформатная книжечка)

Каптелкин В. А. Тиристорное зарядное устройство аккумуляторной батареи электровоза ЧС4Т

Пресняков А. Н. Не отключался РВ1. Причина?

Любченко В. Ф. Почему сработала защита?

Долбилкин М. Ф. РЗ действовало непостоянно

Ответы на вопросы читателей

Свердлов В. Я., Кацер М. А., Пхайко И. И., Покромкин В. И. Аварийные схемы электровоза ВЛ82М

Техническая консультация

Коккошинский И. Г. О проворотах вкладышей подшипников коленчатых валов дизелей типа Д100

За рубежом

Кривоносов В. А. Новый моторвагонный подвижной состав

На 2-й стр. обложки — Г. Г. Григорьев. Правофланговый рузавских машинистов (Очерк о машинисте А. М. Наумове)

На 3-й стр. обложки — Пассажирский электровоз ТЭП70

Главный редактор
А. И. ПОТЕМИН

Редакционная коллегия:

Д. И. ВОРОЖЕЙКИН, В. И. ДАНИЛОВ,

В. А. НИКАНОВ, Б. Д. НИКОФОРОВ, П. И. КМЕТИК,

А. Ф. ПРОНТАРСКИЙ, В. А. РАКОВ, Н. Г. РЫБИН,

Ю. В. СЕНЮШКИН, Б. Н. ТИХМЕНЕВ, Н. А. ФУФРЯНСКИЙ,

Д. Е. ФРЕДЫНСКИЙ (зам. главного редактора)

Технический редактор О. Н. Крайнова

Корректор Р. И. Ледяева

Адрес редакции: 107174, Москва

Садово-Черногорская, д. 3а; телефон 262-12-32

Сдано в набор 5/IV 1974 г. Подписано в печать 15/V 1974 г.

Формат бумаги 84×108/16 Усл.-печ. л. 5,04. Уч.-изд. л. 7,5

Тираж 150 305 экз. Т-08235 Заказ 752

Издательство «Транспорт»

Чеховский полиграфкомбинат Союзполиграфпрома при Государственном комитете Совета Министров СССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли

Чехов, Московская область

● Новая техника

ПАССАЖИРСКИЙ

ТЕПЛОВОЗ

СЕРИИ ТЭП70

Пассажирский тепловоз серии ТЭП70



Коломенский тепловозостроительный завод выпустил новый односекционный пассажирский тепловоз серии ТЭП70 с дизелем мощностью 4000 л. с. Он имеет следующие основные характеристики:

Осевая формула	3 ₀ —3 ₀
Конструкционная скорость	160 км/ч
Нагрузка от оси на рельсы	21,5 т
Длительная сила тяги при скорости 50 км/ч	17 т
Система подвешивания тяговых двигателей	опорно-рамная
Удельный расход топлива	155±5 г/эл.с.ч.

Тепловоз соответствует современному уровню отечественного и зарубежного локомотивостроения. Он имеет автоматическое регулирование силы тяги и скорости движения, в аварийных случаях схема обеспечивает автоматическую защиту дизеля и остановку локомотива.

По сравнению со своим предшественником тепловозом ТЭП60 новый локомотив обладает рядом технико-экономических преимуществ. При этом и том же весе мощность по валу дизеля у тепловоза ТЭП70 на 1000 л. с. больше, а вес металлоконструкций, приходящийся на 1 л. с., на 11,4 кг меньше. Снижение веса достигнуто за счет использования экономичных профилей из низколегированных сталей и алюминиевых сплавов. Новый тепловоз также более экономичен по расходу топлива.

В конструкции тепловоза применен несущий кузов ферменно-раскосного типа, позволяющий осуществлять блочный метод сборки и ремонта основных его агрегатов, а следовательно, и блочное их изготовление на специализированных участках. Например, охлаждающее устройство тепловоза выполнено в двух крышевых блоках, имеющих один и два отсека соответственно. В каждом отсеке установлен вентилятор УК-2М

и по 24 укороченных секций радиатора, из которых одна предназначена для охлаждения масла гидростатического привода. Привод вентилятора осуществляется тремя гидронасосами, установленными на редукторе, соединенном с передним концом вала дизеля.

В порядке унификации на тепловозе ТЭП70 использован ряд узлов, хорошо зарекомендовавших себя на тепловозе ТЭП60. В дальнейшем предполагается применение тележки с более совершенным подвешиванием тяговых двигателей. Удачно сделана компоновка оборудования в кузове тепловоза, что обеспечивает свободный доступ ко всем агрегатам и узлам для их осмотра и ремонта.

Силовая установка нового тепловоза состоит из дизеля конструкции Коломенского тепловозостроительного завода и главного генератора конструкции Харьковского завода «Электротяжмаш». Дизель V-образный, четырехтактный с газотурбинным наддувом и охлаждением наддувочного воздуха. Блок цилиндров стальной, сварно-литой. Гильзы выполнены из легированного чугуна с водяным охлаждением. Число цилиндров — 16, диаметр цилиндра 260 мм, ход поршня 260 мм. Поршни составные, охлаждаемые маслом, состоят из стальной головки и кованого алюминиевого тронка.

Тип передачи — электрическая, переменного-постоянного тока, с выпрямительной установкой. Охлаждение этой установки и блока возбуждения обеспечивается на всех режимах работы.

В отличие от ТЭП60 на новом тепловозе применена система централизованного воздухообеспечения, обеспечивающего подачу около 70 тыс. м³ очищенного воздуха в час, необходимого для охлаждения электрических машин, аппаратов и других нужд. Она легче на 30% и экономичнее ин-

дивидуальных систем воздухообеспечения.

Конструкторы тепловоза позаботились о значительном улучшении условий труда локомотивной бригады: шум в кабине ниже допустимого по нормам во всем диапазоне частот, уменьшен шум и от выхлопа газов. Сама кабина просторна, окна большие с широким обзором. Воздух подается в кабину для обдува лобовых стекол в зимнее время специально подогреваемый. В случае необходимости машинист может производить маневровые работы при нулевой позиции контроллера включением кнопки управления, расположенной у бокового окна кабины. Лобовая часть тепловоза имеет обтекаемый вид, уменьшает сопротивление движению.

Как показали расчеты, по сравнению с тепловозом ТЭП60 эксплуатация ТЭП70 при весе поезда 1000 т повышает маршрутную скорость движения на 13%, увеличивает производительность труда на 8%, сокращает потребный парк тепловозов и вагонов на 8%, снижает расходы на их ремонт на 12% и расходы на отопление и освещение на 11%.

Конструкция и технико-экономические данные нового тепловоза обсуждались на пленуме Научно-технического совета Министерства путей сообщения. Пленум поручил ЦНИИ МПС совместно с ВНИТИ провести в нынешнем году путевые, динамические и эксплуатационные испытания нового локомотива.

Пленум НТС Министерства путей сообщения поддержал предложение Коломенского завода о постройке в текущем году еще двух опытных тепловозов ТЭП70 с внесением необходимых изменений, выявленных при заводских испытаниях первых двух опытных машин.

В настоящее время тепловоз ТЭП70-001 проходит эксплуатационные испытания в депо Орша.

ИНДЕКС
71103

