

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ И ТЕПЛОВОЗНА

ТЯЗА



НАШ НАСТАВНИК И ДРУГ

Лет двадцать назад это было. Я только что получил свидетельство помощника машиниста и впервые поднялся в кабину электровоза. Не забыть мне эту первую трудовую свою ступеньку. Запомнится она на всю жизнь, как и добрые встретившиеся на моем пути люди.

Бывало глядя на их какое-то особое отношение к труду, я изо дня в день старался перенять от них все лучшее, чем они отличались от других. Учился у них жадности, поскорее познать секреты успешной работы. А познать было что. С ростом отечественной промышленности год от года все мощнее и мощнее становился локомотивный парк нашего депо Златоуст. От электровоза ВЛ19, которые водили поезда весом не более 1500 т, мы вскоре перешли к ВЛ22, потом к ВЛ23, ВЛ8 и, наконец, к современному исполниту ВЛ10. Они повели поезда по весу в два, два с половиной раза больше своих предшественников. Да и скорости стали совсем не те.

Сколько же надо было энергии и упорства, чтобы изучить сложную технику все новых и новых локомотивов! Порой оглянешься назад и невольно поймаешь себя на мысли: как же выросли мы сами, мои старшие товарищи по работе и сверстники. Право, не зря величают у нас механиками лучших машинистов Вениамина Васильевича Матвеева, Петра Федотовича Хрола, Георгия Филипповича Худченко, Владимира Александровича Тихонова и многих других.

Каждый из них — это кладезь знаний, необходимых всем машинистам, и все они отличаются большой сердечностью, готовы в любой момент помочь нуждающимся советом и делом. Это люди щедры души. Не счастье сколько их воспитанников ныне работают у нас в депо.

Я поведу речь только об одном из этих ветеранов, которому особенно много обязан выучкой, который, как родной передал мне свой богатейший опыт управления локомотивом, о коммунисте Вениамине Васильевиче Матвееве. Сейчас он обществственный машинист-инструктор, добровольно принявший на себя огромную ношу обязанностей. А свой труд он начал в нашем депо в 1946 г. слесарем по ремонту электровозов и в том же году стал помощником машиниста. Всегда дисциплинированный, строгий к своим поступкам, он обратил на себя внимание. Люди быстро замечают старательных. В 1948 г. Вениамин Васильевич получил права управления электровозом. А через

три с небольшим года он уже машинист второго класса, а еще через три — первого класса.

Тысячи поездов провел он по трудным уральским перевалам, не допустив за много лет ни одного случая брака в работе, ни единого нарушения дисциплины.

Однажды в депо создалось тяжелое положение с расходом электрической энергии, многие машинисты не укладывались в норму. Он как длинный хозяин производства, патриот своей Родины на добровольных началах возглавил школу передового опыта, шефствовал над молодыми бригадами, выезжал с ними на линию и практически, на деле, показывал, как правильно выбирать режим ведения поезда, чтобы не допустить пережога. Только в течение последней пятилетки, он, умело пользуясь рекуперативным торможением, сэкономил 183 тыс. квт. ч электроэнергии, перевез сверх нормы 40 тыс. т народнохозяйственных грузов.

Так он учит трудиться сейчас всех машинистов и помощников, входящих в его колонну, а их десятки. Учит, часто не считаясь со своим отдыхом, лишь бы было на пользу общему делу. Одним словом, поступает как и поддобен коммунисту.

Не случайно за восьмью пятилетку коллектив колонны сберег государству более полутора миллионов квт. ч электроэнергии и в большегрузных поездах перевез 145 тыс. т грузов сверх нормы. Не случайно на протяжении ряда лет люди колонны ежемесячно занимают первые места в социалистическом соревновании, удерживая высокое звание «Колонны коммунистического труда», присвоенное ей еще в 1966 г. В коллективе нет больше «пережигальщиков» электроэнергии.

Много прав дано машинисту-инструктору. Он и администратор, и учитель, и наставник. Проще простого отобрать у машиниста, допустившего серьезный проступок в работе, талон-предупреждение и доложить об этом начальству депо. Но лучшая ли эта мера? Вениамин Васильевич считает более полезным сначала побеседовать с нарушителем дисциплины, внушить ему, дать добрый совет, оказать практическую помощь. Наказание — это крайняя мера воздействия.

Среди десятков всевозможных обязанностей и дел Вениамин Васильевич самым важным из них считает заботу о безопасности движения поездов. Эта черта присуща ему с



В. В. Матвеев

первых дней работы на локомотиве. Она рождена чувством величайшей ответственности за свой труд. Когда он сопровождает в пути того или другого машиниста, он собран до предела, во всех его действиях железная воля. Глядя на его одухотворенное лицо, таким и сам становишься. Ни о чем ты больше не думаешь, как о том, чтобы благополучно доставить поезд. Я безмерно благодарен ему за то, что он привил мне это прекрасное качество.

Откройте его трудовую книжку. Она вся испещрена многочисленными записями, в которых отмечены различного рода поощрения. По труду и честь ему. Он награжден значком «Отличник социалистического соревнования», «Почетному железнодорожнику», орденом Ленина, многими почетными грамотами и денежными премиями.

За высокие показатели в социалистическом соревновании Вениамину Васильевичу присвоено звание лучшего машиниста Южно-Уральской дороги.

Творческими делами ответил коллектив колонны Матвеева на недавнее Постановление ЦК КПСС «О дальнейшем улучшении организации социалистического соревнования». Принят комплексный план по досрочному завершению заданий первого года девятой пятилетки. В числе обязательств — рост производительности труда, экономия электроэнергии, повышение квалификации и др. В частности, за год каждая бригада сбережет не менее 1700 квт. ч электроэнергии, 8 машинистов повысят свою классность, 6 помощников машиниста получат право управления локомотивом.

В. Терентьев,
машинист электровоза депо Златоуст
Южно-Уральской дороги

ТВОРЧЕСКИЕ ДЕЛА ВИЛЬНЮССКИХ ДИЗЕЛИСТОВ

Здесь достигнута высокая производственная культура, механизировано более пятисот трудоемких операций и технологических процессов.

Хозяйственные руководители обязаны создавать необходимые организационно-технические и экономические условия для высокопроизводительного труда, позволяющие каждому трудящемуся выполнять принятые обязательства, наиболее полно проявлять свои способности. Так сказано в постановлении Центрального Комитета КПСС «О дальнейшем улучшении организации социалистического соревнования». Перечитывая эти строки, еще и еще раз убеждаешься в большой партийной заботе о советском человеке, о создании для него самых благоприятных условий для труда и жизни, для всестороннего развития его способностей и творческой активности.

Вильнюсский железнодорожный узел называют фабрикой маршрутов, а локомотивное депо дизельных поездов — одним из важных звеньев сложного транспортного конвейера. Недавно этому депо Советом Министров СССР и ВЦСПС присвоено звание Предприятия передовой культуры производства. Такого почетного звания удостоиваются только лучшие из лучших.

У депо интересная история, поучительное настоящее и замечательная перспектива. Коллектив давно уже в первых рядах соревнующихся. Дела его хорошо известны не только на Прибалтийской дороге, но и на всей сети.

На деповских путях возле цеховых корпусов и внутри них идеально чисто, словно на вильнюсских проспектах. Даже в таких цехах, как тележечный или дизельный, где неизбежно приходится иметь дело с пылью и грязью, с остатками нефтяных продуктов, — образцовый порядок, все блестит и ничего не отвлекает и не раздражает взгляд. Так всегда, каждый день. Чего греха таить, бывает ведь кое-где так: перед приходом гостей надраят вокруг, наведут камуфляж, а через пару дней все опять приобретает неопрятный вид.

У вильнюсских дизелистов обыденный рабочий вид — это аккуратность и порядок на каждом рабочем участке. Люди работают в легких спецовках. Воздух чистый, ни за-

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



Ежемесячный
массовый
производственно-технический
журнал
орган Министерства
путей сообщения СССР

ДЕКАБРЬ 1971 г.

Год издания
пятнадцатый №12(180)

газованности, обычной для производственных помещений, где имеют дело с дизелями, ни пыли. Главный инженер Б. Аврушин радуется: вот уж три года его не беспокоят санитарные врачи; мощные вентиляторы сделали свое дело. Завидная чистота и в раздевалках, душевых. И все это не только внешние, зримые приметы производственной культуры. Это, если можно сказать, скорее визитная карточка рачительно организованного производства.

В наш век комплексной механизации и автоматизации гигиена и эстетика труда играют первостепенную роль. Ведь от рабочего все больше и больше требуется не грубая мускульная сила, а расчет, внимание и сосредоточенность. И поэтому как нельзя лучше способствует работе хорошее настроение, опрятность и строгая красота всей окружающей обстановки. Не зря руководители депо перекрасили оборудование из темных в светлые тона...

То, что переживает сейчас коллектив депо, можно охарактеризовать одним словом — взлет... Понятие это емкое. В нем суть усилий, направленных на дальнейший технический прогресс производства, воодушевление, с каким трудится здесь каждый. Взлет стал еще круче после XXIV съезда КПСС, наметившего широкую программу социальных преобразований и дальнейшего повышения благосостояния советских людей.

Депо Вильнюс — мощная база по ремонту тепловозов и дизельных поездов. В нынешнем году здесь выпущено вдвое больше из ремонта локомотивов, чем два года тому назад. И примечательно, что вдвое возросший объем ремонта выполнен тем же количеством рабочих. Значит, за этот короткий срок вдвое повысилась производительность труда. Намного лучше стали использоваться дизельные поезда в эксплуатации. Их среднесуточный пробег увеличился с 429 км в 1969 г. до 450 км в нынешнем, а экономический эффект от этого за год — более 10 тыс. руб.

В чем же секрет успехов дизелистов? Секретов, пожалуй, тут нет никаких, это просто результат хорошо проду-

манной организации труда, широкой творческой активности рабочих, инженеров и техников, машинистов, претворения в жизнь принятого коллективом курса на индустриализацию ремонтного производства.

А путь к этому один — комплексная механизация и автоматизация технологических процессов, в чем депо немало уже успело сделать. Только за последние три года здесь механизировано более 500 трудоемких операций и технологических процессов. И это во многом дело рук одной из лучших в депо бригады Витаутаса Рукшенаса. Мы писали о нем в журнале. Он неосвобожденный бригадир, коммунист, неутомимый рационализатор, трудится бок о бок с такими умельцами-слесарями, как А. Тримайла, И. Урбонас, И. Кравчинок, П. Компарскас и другие. Счет добрых дел у них растет и полнится с каждым днем.

Но бригада Рукшенаса в депо не одинока. И это самое главное. В творческом поиске — весь коллектив. Его душой, его организующей силой является партийная организация. Идя во главе социалистического соревнования, она направляет усилия работников депо на решение первоочередных производственных задач. А задачи нынче особенные. В пору ускоренного технического прогресса, как учит партия, социалистическое соревнование призвано сыграть качественно новую роль. Оно должно быть важнейшим средством претворения в жизнь грандиозных планов, принятых XXIV съездом КПСС.

В депо продолжают работы, связанные с дальнейшим совершенствованием ремонта дизельных поездов, и в частности внедрения поточных линий. По инициативе парткома эти вопросы подробно рассматривались на собраниях научно-технического общества и ВОИР. Подробно обсуждались и новые задачи в области социалистического соревнования, дальнейшего развития движения за коммунистический труд, активизации творческой активности коллектива. Недавно партком заслушал по этим вопросам старших мастеров цехов И. Кирилова и П. Цуканова.

Коммунисты депо многое сделали, чтобы в коллективе был крепок дух настоящего товарищества, коллективизма, уважительного, чуткого и заботливого отношения к человеку. Здесь далеко не безразлично, с каким настроением пришел человек на смену. От душевного состояния зависит многое. Недаром в народе говорят: радостно человеку — работа спорится, грустно — все из рук валится.

Решая производственные вопросы, партийная организация депо тесно связывает их с воспитанием людей, требует, чтобы вопросами воспитания занимались все без исключения руководители — от начальника депо, цеха до мастера и бригадира включительно. В депо, например, вспоминают, как создавалась здесь линия по ремонту дизелей агрегатным методом. Дело было новое, требовавшее больших усилий. К тому же очень сжатые были сроки. И что же? Коллектив успешно справился с трудностями. Людям разъяснили важность поставленной задачи, самые ответственные поручения взяла на себя коммунисты, которые своим примером воодушевляли других.

О делах и людях мы не раз говорили с начальником депо Б. Лернером. Он не разделяет руководителей на больших и малых, считая, что от любого из них зависит не

только отношение к труду, но и настроение рабочих. Помня, что руководитель — это не только организатор производства, но и воспитатель, начальник депо внимательно выслушивает каждого, старается узнать его нужды, интересы. Лернер — пропагандист, он ведет теоретический семинар «Экономика железнодорожного транспорта», хорошо знает железнодорожное дело. Начальник депо — один из авторов книги «Дизельные поезда. Устройство, эксплуатация, ремонт», автор ряда брошюр и статей о тепловозах, трехвагонных дизель-поездах. Он постоянно следит за всеми новинками, интересуется условиями учебы рабочих. И вот результат — в депо каждый второй учится в системе партийного просвещения, на курсах повышения квалификации, в заочных институтах, техникумах, школах рабочей молодежи. Многие станочники овладели двумя-тремя смежными профессиями.

Хочется поделиться и некоторыми мыслями о том, как научились в депо для широкой гласности соцсоревнования использовать средства наглядной агитации. Так, на видном месте помещен стенд, посвященный смутру резервов рабочего времени и экономии топлива, денежных средств. В нем рассказано много интересного. Бригада слесаря А. Валутиса, например, сократила время ремонта боковых щитов двигателя на 25 мин, сэкономила за месяц 15 кг олова и 28 кг листовой резины. Сократив потери рабочего времени, бригада старшего слесаря С. Моцко стала быстрее ремонтировать рамы вспомогательных машин.

Стенд в корреспонденции можно только описать, а его лучше увидеть: сделан он броско, с большим художественным вкусом. Разве уж очень равнодушный человек пройдет мимо... Из стенда можно узнать многое, например, что в дни смотров резервов производства в этом году пересмотрено 88 норм выработки, что годовая экономия — почти 6 тыс. чел. · ч и др.

Стенды «Экран соревнования», «Молнии» рассказывают об опыте передовиков производства. На особом месте — портреты лучших из лучших: машинистов И. Бартявичюса, А. Паршылиса, помощника К. Зиневича, слесарей А. Валутиса, С. Островского, А. Ровинского, К. Цицкявичюса, токарей В. Федорова, И. Гасюнаса. Все они — ударники коммунистического труда.

Сила наглядной агитации — в актуальном ее содержании. Вот один из плакатов: «Товарищи! Снижение себестоимости ремонта только одного дизель-поезда в профилактическом осмотре на один процент дает годовую экономию в 925 руб...». Другой плакат: «Машинист, помни! Экономия одной тонны топлива дает прибыль в 36 рублей...».

Витрины технического кабинета знакомят с достижениями рационализаторов. Все или почти все, что сделано в депо в области механизации, — это прежде всего дело их рук. И приспособления, и станки, и стенды. И новая технология многих производственных процессов тоже. Сорок процентов. Вот насколько поднялась производительность труда на ремонтных работах. И это за последние два года.

Успехи, достигнутые дизелистами, — это и есть на деле действительность социалистического соревнования.

Инж. М. Емельянов

г. Вильнюс

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕПЛОВЗОВ ТИПА ТЭЗ И ТЭЮ

УДК 625.282-843.6.004.18

Директивами XXIV съезда поставлена перед работниками транспорта важная задача — снизить за пятилетие удельный расход топлива в среднем на 10—12%. В решении этой задачи многое могут и должны сделать железнодорожники.

На тепловозах в настоящее время эксплуатируется огромное количество дизелей, главным образом типа Д100. Кафедрой «Теплотехники» ХИИТа и службой локомотивного хозяйства Южной дороги в течение 8 лет ведутся научно-исследовательские работы по изысканию путей снижения расхода топлива этими дизелями. Основные исследования велись в направлении улучшения показателей на неноминимальных режимах. Как видно из анализа, работа на этих режимах составляет основную часть общего времени эксплуатации тепловозов (до 80—90%).

Исследовались и проверялись в эксплуатационных условиях следующие мероприятия, обеспечивающие существенную экономию топлива.

На дизелях типа 2Д100. Понижение минимального числа их оборотов до 270—300 об/мин и перепуск воздуха (байпасирование) до 5-й позиции включительно.

На дизелях типа 10Д100. Улучшение условий их работы на режимах малых нагрузок и холостого хода достигнуто путем отключения подачи воздуха и топлива в пять цилиндров и понижения числа оборотов, соответствующего минимальной скорости вращения коленчатого вала. Улучшение условий работы при пуске и малых нагрузках за счет отключения одной секции тепловоза ТЭЗ или ТЭЮ до 10—12-й позиций контроллера обеспечивает существенную экономию топлива.

Кроме того, на тех же тепловозах с дизелями 10Д100 исследовалась эффективность повышения температур охлаждающей воды до 95°С и масла до 80°С на номинальном режиме, поддержание их постоянными на всем диапазоне мощностей по тепловоозной характеристике, а также регулирование температуры наддувочного воздуха на неноминимальных режимах при низких температурах окружающей среды.

Каковы же результаты сравнительных испытаний и эксплуатации

каждого из перечисленных мероприятий и объем модернизации при их внедрении?

Уменьшение минимального числа оборотов коленчатого вала дизеля 2Д100, соответствующего 0—1-й позиции контроллера, до 300 об/мин вместо 400 об/мин в серийном исполнении обеспечило уменьшение часового расхода топлива на 9 кг/ч. Это объясняется снижением цикличности двигателя при удовлетворительном качестве рабочего процесса. Соответствующая модернизация тепловозов типа ТЭЗ сводится к перенастройке регулятора напряжения ТРН, антивибратора дизеля и регулятора числа оборотов РЧО.

Перенастройка ТРН осуществляется для обеспечения нормальной зарядки аккумуляторных батарей при 300 об/мин. Модернизация антивибратора производится для вывода из рабочей зоны чисел оборотов 300—850 об/мин опасного резонанса 10-й гармоника (330 об/мин) и выполняется путем замены четырех пальцев на пальцы с увеличенным диаметром. Модернизация РЧО осуществляется для повышения устойчивости работы двигателя 2Д100 на режиме 300 об/мин. При этом увеличивается вес центробежных грузов и давление масла в аккумуляторах РЧО до 8—9 кг/см² постановкой под пружины аккумуляторов прокладок толщиной 6 мм. Увеличивается также затяжка компенсирующей пружины до 1,2—1,4 кг. Модернизация эта делается в условиях депо.

Трехлетний опыт эксплуатации в депо Гребенка и Коростень восьми тепловозов ТЭЗ показал, что произведенная на них модернизация для работы на пониженных оборотах холостого хода вполне себя оправдывает. За это время не было ни единого случая поломки или выхода из строя усовершенствованных узлов и агрегатов дизеля и тепловоза. На плановых ремонтах установлено, что износы шеек коленчатого вала у этих тепловозов несколько ниже, чем у серийных, что, очевидно, связано с уменьшением общего количества циклов за один и тот же период эксплуатации. Повышенного нагароотложения на деталях двигателей не наблюдалось. Не было, как это подтвердил химиче-

ский анализ, и разжижения масла топливом.

Применение байпасирования наддувочного воздуха вплоть до 5-й позиции контроллера вместо одной лишь нулевой позиции дополнительно снижает расход топлива до 6—8 кг/ч. Повышение экономичности в этом случае — результат уменьшения мощности, отбираемой на привод нагнетателя типа РУТ, и уменьшения коэффициента избытка воздуха.

Улучшение условий работы дизелей 10Д100 на режимах малых нагрузок и холостого хода путем отключения подачи топлива и воздуха в пять цилиндров существенно улучшает в них процессы смесеобразования и газообмена. Объясняется это тем, что в серийных дизелях 10Д100 на режимах малых нагрузок и холостого хода из-за сопротивлений, создаваемых практически не работающими турбокомпрессорами, не обеспечивается необходимый для нормального процесса в цилиндре перепад давлений между продувочным и выпускным ресиверами. Поскольку в этих условиях одно лишь отключение подачи топлива в пять цилиндров эффекта не дает, серийные дизели выпускаются с подачей топлива во все цилиндры. На малых нагрузках и холостом ходе это приводит к неустойчивой работе топливной аппаратуры вплоть до пропусков впрыска.

Модернизация двигателя 10Д100 за счет отключения подачи топлива и воздуха в пять цилиндров способствовала повышению перепада давлений между продувочным и выпускным ресиверами, увеличению интенсивности вихря, улучшению очистки работающих цилиндров от остаточных газов, увеличению (почти вдвое) цикловых подач в работающих цилиндрах. В результате резко повысилось качество распыла топлива.

Кафедрой теплотехники ХИИТа совместно с работниками службы локомотивного хозяйства Южной дороги и завода им. В. А. Малышева разработана конструкция, позволяющая прекращать подачу воздуха в пять цилиндров, произведена также модернизация двух дизелей 10Д100 в депо Основа и проведены реостатные и эксплуатационные испытания.

Результаты реостатных испытаний тепловоза 2ТЭЮ при работе на холо-

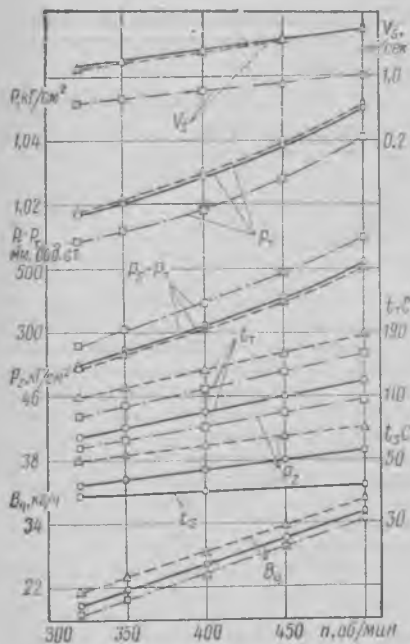


Рис. 1. Изменение основных параметров при работе двигателя 10Д100 на режимах холостого хода:

○ — на 10 работающих цилиндрах; △ — на 5 цилиндрах; □ — с выключенной подачей топлива и воздуха в 5 цилиндрах

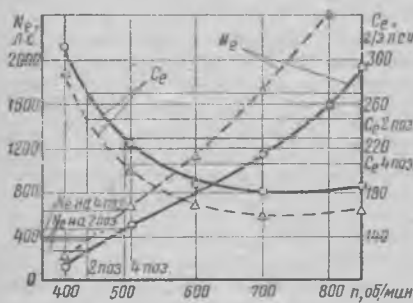
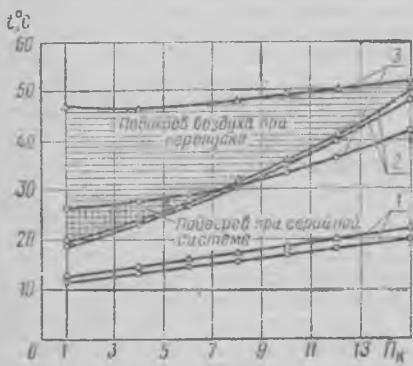


Рис. 2. Изменение мощности и расхода топлива в зависимости от числа оборотов вала дизеля 2Д100 (сплошная линия) и 10Д100 (пунктирная линия)



стому ходу с различными скоростями вращения коленчатого вала дизеля 10Д100 на 10 и 5 работающих цилиндрах с серийной и модернизированной системами воздухообеспечения показаны в виде графиков на рис. 1. Нетрудно заметить, что у двигателя с предложенной системой подачи воздуха и топлива в пять цилиндров существенно падает давление газа на выпуске P_r за счет уменьшения расхода воздуха через двигатель, что вызывает увеличение перепада давлений $P_s - P_r$ во всем диапазоне чисел оборотов. Это, как уже отмечалось, в свою очередь обуславливает улучшение процессов смесеобразования, очистки и сгорания, т. е. снижение расхода топлива при 400 об/мин на 4 кг/ч. Свидетельством более благоприятных условий, создающихся для рабочего процесса, является повышение максимального давления сгорания P_z на 3—4 кг/см² и снижение температуры выпускных газов на 30° С. Улучшение процесса сгорания в цилиндре позволило применить описанный выше путь модернизации, опробованный на дизеле 2Д100, — понизить обороты холостого хода с 400 до 300 об/мин, что дало существенное уменьшение расхода топлива на этом режиме до 7 кг/ч. По нашим подсчетам общее снижение расхода топлива модернизированного двигателя 10Д100 составляет 10—11 кг/ч.

Повышение температуры охлаждающей воды до 95° С и масла до 80° С на двигателях 10Д100 и поддержание их постоянными на всем диапазоне мощностей по тепловозной характеристике существенно снижают механические потери за счет уменьшения вязкостного трения и улучшают рабочий процесс благодаря повышению коэффициента избытка воздуха, уменьшению периода задержки воспламенения и потере тепла. Как показали испытания при сохранении температур воды и масла в упомянутых пределах на всех режимах, расход топлива уменьшается на 4—5% во всем диапазоне чисел оборотов коленчатого вала и нагрузок по тепловозной характеристике.

Кроме улучшения рабочего процесса дизеля на всех режимах работы, повышение температуры воды одновременно способствует уменьшению износа трущихся деталей двигателя. Это происходит за счет снижения электролитической коррозии,

уменьшения лаковых отложений на деталях цилиндра-поршневой группы. Общая экономия от перевода дизелей 10Д100 на работу при повышенной температуре охлаждения составит в пересчете на 1000 тепловозов серии 2ТЭ10Л около 2,5 млн. руб. в год.

При вождении легковесных составов по легкому профилю пути и работе на холостом ходу, а также при стоянках на промежуточных станциях дизель одной из секций можно отключить. При этом увеличивается нагрузка работающей секции примерно в два раза, что позволяет перейти на более высокие его обороты (позиции контроллера). Удельный эффективный расход топлива при этом значительно уменьшается, улучшаются параметры рабочего процесса дизеля (рис 2). К сожалению, однако, локомотивные бригады при наличии на тепловозе слабых аккумуляторных батарей двигатель не отключают даже во время продолжительных стоянок. Таким образом, не используется огромный резерв экономии топлива при эксплуатации двухсекционных тепловозов.

На Южной дороге накоплен значительный опыт работы тепловозов ТЭ3 и ТЭ10 с запуском дизеля от работающего главного генератора другой секции (так называемой безаккумуляторный запуск). Такие тепловозы устойчиво эксплуатируются с грузовыми поездами в любое время года. Широкое внедрение этой схемы облегчит положение депо с аккумуляторными батареями, так как срок их службы увеличивается в среднем на 50%.

Сравнительный анализ показателей использования модернизированных и серийных тепловозов по расходу топлива и состоянию аккумуляторных батарей, произведенный по отчетной депо-ской документации, показал, что среднеэксплуатационный расход топлива сократился более чем на 2%. Экономия натурального топлива составила 17—20 т в год на две секции тепловоза ТЭ3 и 28—30 т на тепловозах 2ТЭ10Л, или в денежном выражении 1,4 и 2,1 млн. руб. в пересчете на 1000 тепловозов.

В зимний период существенно снижается температура наддувочного воздуха при работе тепловозных дизелей на холостом ходу. Это увеличивает период задержки воспламенения, ухудшает процесс сгорания, снижает экономичность, повышает износ деталей. Снижается также надежность работы тепловоза в целом, так как при низких температурах окружающей среды замораживаются секции дополнительного холодильника, а при доподасляных теплообменниках не удается поддерживать температуру масла дизеля в необходимых пре-

Рис. 3. Зависимость температуры наддувочного воздуха от оборотов вала двигателя на холостом ходу (при $t_0 = -10^\circ \text{C}$, $P_0 = 756 \text{ мм рт. ст.}$):

1 — после нагнетателя 1-й ступени (ТК-34); 2 — после нагнетателя 2-й ступени (ПЦН); 3 — в ресивере двигателя; ○ — серийная система охлаждения; △ — система с перепуском

делах. Резкие колебания температуры охлаждающей воды выводят из строя воздухоохладители наддувочного воздуха.

Относительно низкая температура воды в дополнительной системе исключает применение способа отключения дизеля одной секции на благоприятном профиле, даже если тепловоз оборудован безаккумуляторным запуском. При прогреве двигателей в депо лимитирующей является также температура воды в дополнительной системе. В депо Основа по предложению работников ХИИТа испытаны перепускные устройства для подогрева наддувочного воздуха за счет использования тепла основной системы (т.е. охлаждения дизеля). Выходящая из дизеля вода основного контура охлаждения подавалась во всасывающий патрубок водяного насоса дополнительной системы, в результате чего температура воды охлаждения наддувочного воздуха повысилась от 20—25 до 45—50°С (при температуре —10°С

на холостом ходу). Температура воздуха в ресивере составила 47—52 вместо 22—26°С (рис. 3). Расход топлива при этом сократился на 3—5 кг/ч.

Подогрев наддувочного воздуха за счет использования тепла основной системы охлаждения позволит сократить длительность прогрева в зимних условиях примерно на 40—50%. Как показали реостатные и эксплуатационные испытания, подогрев наддувочного воздуха можно производить во всем диапазоне чисел оборотов холостого хода, а при работе под нагрузкой целесообразно до 1-й позиции контроллера. На более высоких позициях из-за уменьшения коэффициента избытка воздуха расход топлива увеличивается. Установку перепускного устройства можно сделать в любом локомотивном депо.

К сожалению, меры по улучшению технико-экономических показателей работы тепловозов, о которых говорится в статье, применены пока толь-

ко на нескольких тепловозах Южной и частично Юго-Западной дорог. Главному управлению локомотивного хозяйства МПС, как мы полагаем, полезно было бы более широко и быстрее распространить полученный положительный опыт. Спорные или еще неясные вопросы можно было бы устранить проведением ускоренных дополнительных исследований.

Е. А. Руднев

начальник службы локомотивного хозяйства
Южной дороги

В. Т. Созаев,

зам. начальника службы

Н. К. Шевчук,

главный инженер депо Коростень
Юго-Западной дороги

д-р техн. наук **А. Э. Симсон,**

канд. техн. наук **А. Д. Волощук,**

С. А. Ерошенков,

инж. **С. Г. Жалкин,**

сотрудники кафедры «Теплотехника»

ХИИТа



В. И. Аксененко

Есть люди, которые, вобрав в себя житейскую мудрость отцов и дедов, с большой охотой передают ее молодому поколению. Об одном из таких — Владимире Ивановиче Аксененко — я и хочу рассказать.

Много лет назад мне пришлось быть у него помощником. Это было счастлирое для меня время. Уже тогда Володя, как мы его называли, отличался от многих других машинис-

тов своей любознательностью, глубоким знанием дела, а главное, умением привить дорогие качества, крайне необходимые в нашей ответственной работе.

— Едешь по перегону, — говорил он, — смотри в оба, а к станции подъезжаешь — гляди в четыре и думай, что входной светофор закрыт, путь приема занят.

Кажется ничего особенного в этих словах нет, но они на всю жизнь врезаются в мою память, заставляют всегда быть бдительным.

И сколько таких, как я, воспитал этот машинист за 22 года своей работы на локомотивах! Его бывшие ученики трудились на паровозах, а сейчас успешно управляют тепловозами и электровозами.

Владимир Иванович свою трудовую деятельность в депо начал еще до войны. Памятный сорок первый год бросил его в самое пекло. Шесть боевых наград украсили его грудь. А потом к этим наградам прибавились трудовые.

В депо Смоляниново пришла новая техника. Сначала красавцы-тепловозы усадили коммуниста Владимира Аксененко за учебники. Потом он, как и его товарищи по труду, корпел над сложнейшими схемами мощных электровозов. Порой было невыносимо тяжело. Но не хотелось ударить лицом в грязь, отступить перед трудностями. И он в совершенстве изучил

каждый локомотив вплоть до последнего ВЛ60р.

Наш тяговый участок — это горы, крутые подъемы Сихотэ-Алиня. И у нас особенно важно при вождении поездов применять рекуперативное торможение на спусках. Владимир Иванович и в этом деле достиг больших успехов. Не случайно он ежемесячно экономит большое количество электроэнергии. Свой опыт передает другим. В боевом социалистическом соревновании локомотивных бригад — всегда в авангарде, среди лучших. Ему заслуженно присвоено почетное звание ударника коммунистического труда, а недавно он награжден значком «Почетному железнодорожнику».

Сейчас Владимир Иванович — обладатель трех прав на управление локомотивами. Он — активный общественный машинист-инструктор, учитель молодых. Люди уважают его за щедрость души, за его постоянную помощь советом и делом. Секретарь цеховой партийной организации В. И. Аксененко всем своим поведением в труде, на общественной партийной работе и в быту показывает пример, как надо жить и трудиться.

А. П. Шевченко,

машинист электровоза

депо Смоляниново

Дальневосточной дороги

ст. Смоляниново

Каждый рейс — с экономией

УДК 621.335.2.004.18+
+625.282-843.6-6.004.18

На Львовской дороге хорошо известны имена машинистов локомотивного депо Чоп братьев Вениамина, Леонида и Александра Аникальчуков. Старший из них Вениамин Михайлович удостоен звания лучшего по профессии на сети дорог страны. Его имя занесено в Книгу почета Министерства путей сообщения и ЦК профсоюза. За успехи, достигнутые в выполнении заданий восьмой пятилетки, он удостоен самой высокой правительственной награды — ордена Ленина.

В дни подготовки к XXIV съезду КПСС братья Аникальчуки выступили на Львовской магистрали инициаторами соревнования по экономии топливно-энергетических ресурсов.

Этот патриотический почин был одобрен руководством Львовской дороги, дорожным комитетом профсоюза и Закарпатским обкомом КП Украины.

Вениамин и Леонид, работающие на электровозах, обязались к съезду сэкономить 70 тыс. квт.ч электроэнергии, а Александр, в прошлом году получивший право управления тепловозом, дал слово сберечь 2 т топлива. Инициаторы соревнования сдержали свое слово. Они сэкономили 93 тыс. квт.ч электроэнергии и 3 т дизельного топлива.

Ознакомившись с Директивами XXIV съезда КПСС, где планируется снижение удельного расхода топлива на железнодорожном транспорте на

10—12%, братья Аникальчуки выступили с новым предложением. Они решили вести соревнование по экономии топливно-энергетических ресурсов в каждую поездку и обязались за пять лет сберечь 250 тыс. квт.ч электроэнергии и 12 т жидкого топлива.

Патриотический почин братьев Аникальчуков поддержали работники других депо Львовской магистрали. Так, например, машинист депо Мукачево Г. Г. Овчинников наметил за пятилетие вернуть в контактную сеть 1 млн. квт.ч электроэнергии, умело применяя процесс рекуперации.

Хорошие показатели у машинистов Иосифа Дороша, Ивана Лошкая и многих других. В депо Мукачево сейчас нет ни одного машиниста, который бы допускал перерасход электроэнергии. За девять месяцев этого года в целом по депо возвращено в контактную сеть 18 млн.квт.ч электроэнергии.

Н. Зубаровский, корреспондент газеты «Львовский железнодорожник» г. Ужгород

Настройка системы автоматического управления гидропередачей тепловоза ТГМЗ

УДК 625.282-843.6-82-52.004.58

На тепловозах ТГМЗ систему автоматического управления гидропередачей после ремонта проверяют и настраивают как в поездном, так и в маневровом режимах. Обычно эти работы производят во время движения тепловоза, при переходе с одной скорости на другую.

В нашем депо изготовлен специальный прибор, позволяющий эти операции осуществлять непосредственно на ремонтном стойле. Схема прибора

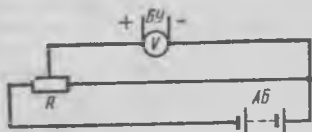


Схема прибора для настройки и проверки системы автоматического управления гидропередачи тепловоза ТГМЗ;

БУ — блок управления тепловозом; АБ — аккумуляторная батарея; R — корректирующий реостат

проста (см. рисунок). Он состоит из вольтметра с ценой делений шкалы 100 в, корректирующего реостата напряжения и выводных клемм с проводами. На панель прибора вынесены рукоятка реостата, шкала вольтметра и выводные гнезда к аккумуляторной батарее и блоку управления.

Для настройки, регулировки и проверки системы автоматического управления гидропередачей тепловоза ТГМЗ клеммы прибора АБ подключают к аккумуляторной батарее, клеммы БУ — к плюсу и минусу блока управления. При этом движок корректирующего регулятора должен находиться в нулевом положении, а штурвал управления тепловозом — на 16-й позиции.

Затем на пульт управления тепловоза включают кнопку «Управление гидропередачей». Этим блокируют реле движения РД. Далее корректирующим регулятором повышают напря-

жение до 19,2 в. При этом в блоке управления сработает реле РБС и включит гидравлический вентиль ВГ1. В результате наполнится первый гидротрансформатор.

Когда напряжение на блоке управления возрастет до 39,1 в, сработает РБС и включит ВГ2. В результате произойдет переход с первого гидротрансформатора на второй, соответствующий скорости движения тепловоза на маневровом режиме 12—13 км/ч, а на поездном 24—27 км/ч.

При повышении напряжения до 47,4 в сработает РБС и включит В13. В результате произойдет переход со второго гидроаппарата на третий, соответствующий скорости движения тепловоза на маневровом режиме 26—28 км/ч, а на поездном 52—56 км/ч.

Применение описанного выше прибора при ремонте тепловозов позволяет ускорить регулировку системы автоматического управления гидропередачей и повышает надежность работы этого узла.

В. Ф. Шрамко,
старший инженер-технолог
депо Ромны Южной дороги

г. Ромны

ТОРМОЗНАЯ СЕКЦИОННАЯ КОЛОДКА С ТВЕРДЫМИ ВСТАВКАМИ

Годовая экономия
100 тыс. рублей плюс 530 тонн чугуна

УДК 625.282-597.3:656.2.022.8

Для скоростных пассажирских электровозов и тепловозов ПКБ ЦТ и ЦНИИ МПС разработали новые опытные секционные колодки с твердыми вставками из белого чугуна (черт. Э355, 42.04.00). Чертежами предусмотрено смещение центра давления на колодку к гребню колеса, что позволит уменьшить или устранить случаи сползания колодок с бандажа. Твердые вставки, всего их 7, расположены в двух параллельных рядах.

Тормозные свойства опытных чугунных секционных колодок с твердыми вставками проверялись на электровозе ЧС2-459 на участке Ленинград—Малая Вишера Октябрьской дороги. Во время опытных поездок производились экстренные пневматические и электропневматические, полные служебные торможения, а также пять экстренных торможений с включенным скоростным регулятором нажатия тормозных колодок. Графики тормозных путей этих опытных поездок приведены на рисунке.

Выяснилось, что при торможении электровоза со скорости 165 км/ч тормозной путь на площадке при включенном регуляторе составляет 1760—1780 м. При экстренном тор-

можении без включения скоростного регулятора тормозной путь при скорости 162 км/ч возрастал до 2290 м. Следовательно, применение скоростного регулятора на высоких скоростях сокращает тормозной путь на 18—20%.

Вместе с тем выяснилось, что с увеличением в 1,7 раза нажатия на колодки при включенном регуляторе поверхность катания колесных пар испытывает дополнительные механические и термические напряжения.

В локомотивном депо Москва-Пассажирская-Октябрьская опытными колодками было оборудовано 12 электровозов ЧС2, а в депо Ленинград-Пассажирский-Московский — 23 электровоза. Для определения сравнительной износостойкости колодок на одной тележке у двух электровозов в каждом депо были установлены колодки с твердыми вставками, а на другой — колодки без таких вставок.

Эксплуатационные наблюдения за работой опытных тормозных колодок показали, что износостойкость их выше серийных секционных колодок более чем в 2,0—2,5 раза. Прокат у колесных пар электровозов, оборудованных опытными колодками с твердыми вставками, остается примерно таким же, как и при взаимодействии с серийными колодками. Нарастание проката в 1 мм происходит в среднем после пробега 40—45 тыс. км.

Для повышения механической прочности колодок и устранения случаев появления у них трещин ЦНИИ и ПКБ ЦТ МПС разработали новые чертежи двух типов опытных колодок. У одних предусмотрена установка твердых вставок в один ряд вместо двух, у других — установка вставок в 2 ряда, но с большим расстоянием друг от друга в плоскости трения колодки, чем это было сделано в описанном выше первоначальном варианте. На Люблинском литейно-механическом заводе было отлито 400 таких новых колодок — по 200 шт. каждого типа. Испытания на излом показали, что колодки с одним рядом вставок имеют разрушающую нагрузку в пределах от 11 до 14 т, а с двумя рядами — от 10 до 12 т. Эксплуатационные сравнительные испытания указанных вариантов колодок пока-

зали следующее: серийные колодки локомотивов на железных дорогах южного направления заменяются с износом после 40—50 тыс. км пробега колодки же с однорядным расположением твердых вставок — после пробега 70—80 тыс. км, а опытные колодки с двухрядным расположением твердых вставок — после 100—125 тыс. км. При этом поверхность катания колесных пар электровозов изнашивается так же, как и при серийных колодках.

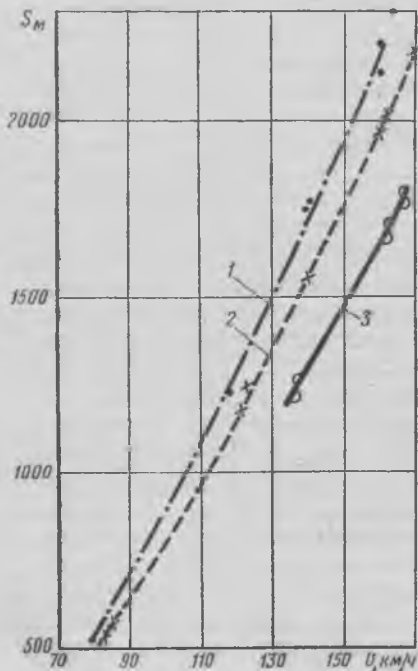
Какие же можно сделать вывод для обеспечения работы локомотива при всех тормозных режимах, очевидно, следует принять колодки двух вариантов. К первому относятся секционные колодки с расположением твердых вставок в два ряда. Их можно применять в настоящее время без включения на локомотиве скоростного регулятора нажатия. Ко второму варианту относятся колодки с однорядным расположением твердых вставок. Применение этих колодок будет возможно только в ближайшем будущем, когда по условиям вождения поездов появится необходимость включать скоростной регулятор нажатия.

Подсчеты показывают, что широкое внедрение в эксплуатацию секционных колодок позволит получить за счет увеличения срока их службы годовую экономию в размере 100 тыс. руб. и уменьшить на 530 расход чугуна.

Проведенные исследования также показали, что при скорости движения 160 км/ч тормозной путь одиночного локомотива достигает предельно допустимой величины.

Дальнейшее повышение тормозной эффективности локомотивов без повреждения поверхности катания колеса возможно только за счет применения реостатно-рекуперативного электрического торможения или других систем тормозов, у которых в качестве трущейся пары не используется поверхность катания колесных пар.

Кандидаты технических наук
Н. В. Иванов
Л. А. Вуколович
инж. М. И. Катаков



Графики тормозных путей электровоза ЧС2-459 во время опытных поездок в зависимости от скорости движения и нажатия чугунных секционных колодок с твердыми вставками:

1 — экстренные пневматические торможения; 2 — полные электропневматические торможения; 3 — экстренные торможения со скоростным регулятором

КОМПРЕССОРОВ НА ЭЛЕКТРОВОЗЕ ВЛ80К

УДК 625.282-843.6:621.51 «324»

Как правило, один оставшийся в работе компрессор должен обеспечить действие тормозов и пневматики даже при частом использовании пневматического торможения и песка. Но зимой, при низкой температуре, а также в гололед все-таки бывают периоды, когда один компрессор может не успевать пополнять главные резервуары сжатым воздухом. Расскажу о двух таких случаях.

Случай первый. По какой-то причине одна из секций отключена переключателем ПР, а один компрессор не обеспечивает требуемого давления в главных резервуарах и работает непрерывно. В такой обстановке, предварительно убедившись в исправности силовой схемы вспомогательных машин на отключенной секции, машинист должен ввести в действие второй компрессор. Для этого схему вспомогательных цепей переключают на питание от одного фазорасщепителя исправной секции. На отключенной секции переключатель П1 переводят из верхнего положения в нижнее, разъединитель 126 — из нижнего положения в верхнее. На кнопочном выключателе 226 включают кнопку «Компрессор», а в метель и кнопку «Вентилятор 2». Остальные кнопки вспомогательных машин выключают. На кнопочном выключателе 227 в метель включают кнопку «Вентилятор 1», остальные кнопки выключают.

На исправной секции разъединитель 126 переключают с нижнего положения в верхнее. В случае срабатывания реле перегрузки вспомогательных машин 113 (на электровозах до № 421) кнопки «Компрессор» на КУ226 включают поочередно. На машинах последующих номеров соблюдать очередность включения кнопок «Компрессор» на КУ226 не требуется, поскольку РП-113 отрегулирован на ток $3\,500 \pm 175$ а.

Второй случай связан с коротким замыканием в цепи провода Н104. При давлении главных резервуаров 7,3—7,5 ат и включении кнопки «Компрессоры» сгорает предохранитель «Вспомогательные цепи» в проводе Н47.

Контакты 125 в обеих секциях отключаются, сигнальная лампа «ФР» гаснет, фазорасщепители останавливаются. При повторном включении кнопки «Фазорасщепители» фазорасщепители не запускаются.

Короткое замыкание возможно в проводах Н102, Э20, Н104 или Н108, создающих цепь к катушке вентиля клапана разгрузочного устройства 246 или контактора 124. В практике корот-

кое замыкание происходит обычно в цепи провода Н104, идущего на катушку вентиля разгрузочного устройства 246. Его изоляция нарушается из-за разбрызгивания масла компрессором.

Для определения, в какой секции короткое замыкание, выключают кнопку «Компрессоры» на кнопочном выключателе 224 и кнопку «Компрессор» на кнопочном выключателе 226 ведомой секции, предохранитель меняют. Если при включении кнопки «Компрессоры» на кнопочном выключателе 224 предохранитель не сгорает, то короткое замыкание на ведомой секции, если предохранитель сгорает — на ведущей.

На секции, где обнаружено замыкание, кнопку «Компрессор» на КУ226 выключают. Заменяют предохранитель «Вспомогательные цепи». Снимают провода Н104, соединенные вместе, от клеммной рейки второй панели и отводят их в сторону, оставшийся третий провод создает цепь к катушке контактора 124.

Далее включают кнопку «Компрессор» на выключателе 226, кнопки «Фазорасщепители» и «Компрессоры» на выключателе 224. Если давление в главных резервуарах более 7,3—7,5 ат, губки контактора реле давления 230 включают принудительно или шунтируют их перемычкой. Затем, касаясь поочередно отсоединенными проводами клеммы, с которой они были сняты, определяют, какой из двух проводов не поврежден. Тот провод, при соприкосновении которого с клеммой контактор 124 включается, соединяют с клеммой; второй поврежденный провод изолируют. Перед тем как соединить исправный провод Н104 с клеммой, выключают кнопки «Фазорасщепители» и «Компрессоры» на КУ224.

Вентиль-клапан разгрузочного устройства 246 включают принудительно. В этом случае контактор 124 включается при включенном клапане разгрузочного устройства, однако, как показали неоднократные опытные поездки, запуск компрессора на противодействие происходит нормально. На устранение неисправности затрачивается 8—10 мин.

Проверка и переключения должны производиться при опущенном пантографе и строгом соблюдении техники безопасности, в частности, необходимо перекрыть краник В1 вентиля клапана пантографа 245 в обеих секциях.

Ф. Х. Думбы,
машинист-инструктор

г. Георгиу Деж

МЕХАНИЗИРОВАННАЯ ПОТОЧНАЯ ЛИНИЯ РЕМОНТА ШАТУННО-ПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ

УДК 625.282-843.6:621.436-242.004.67

В депо Ишим Свердловской дороги изготовлена механизированная поточная линия для ремонта шатунно-поршневой группы дизеля 2Д100. Эта линия позволила повысить качество ремонта шатунов и поршней дизеля, увеличить производительность труда за счет механизации трудоемких работ, снизить себестоимость ремонта и улучшить культуру производства.

Поточная линия (см. фото и схему) состоит из двух кантователей шатунов 1, двух транспортеров поршней 2, агрегата мойки, очистки и нагрева вставок 3, стола дефектоскопии 4, крана-укосины 5 и шкафа электроаппаратов управления. Верхняя часть кантователя шатунов имеет форму 10-угольника с захватами для крепления 10 шатунов в сборе с поршнями. Она изготовлена из труб диаметром 28 мм и уголкового стали 50×50 мм; конструкция сварная.

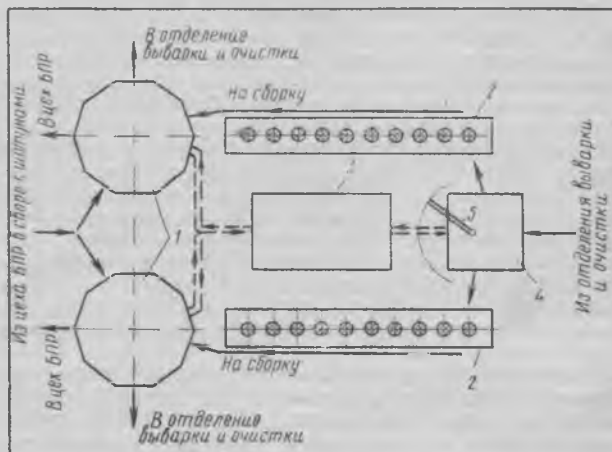
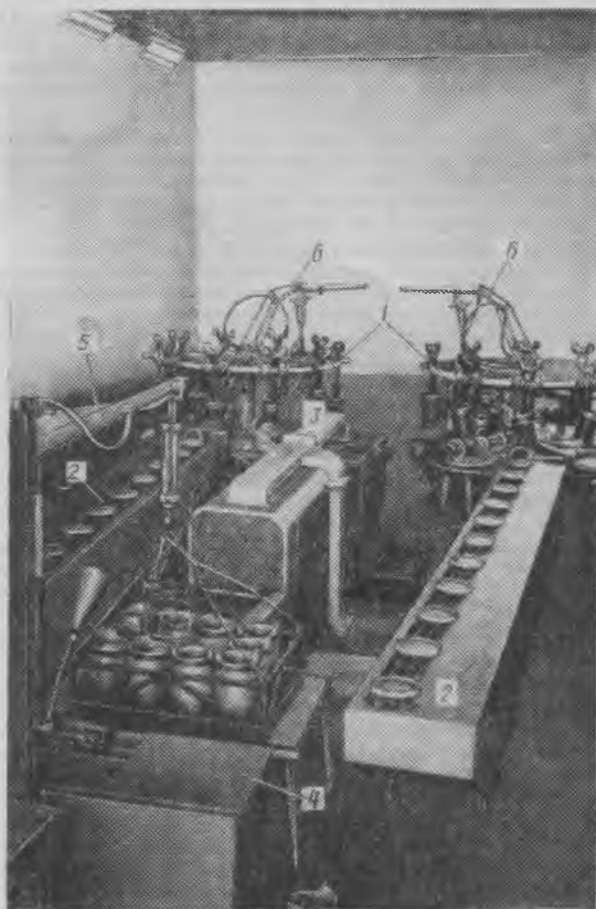
В центре вся конструкция опирается на конический подшипник, вмонтированный в трубу диаметром 200 мм. Верхняя часть кантователя вращается по направлению часовой стрелки с заданными при помощи программного реле импульсами (шагами). Вращение осуществляет электродвигатель через редуктор и вал.

Нижняя часть кантователя неподвижна. Она представляет собой конструкцию из уголкового стали 50×50 мм и имеет поддоны для сбора масла, изготовленные из листовой стали толщиной 1 мм. На нижней части кантователя также установлено гидравлическое приспособление для выпрессовки и запрессовки пальцев и подъема поршней. Здесь же размещены педали управления приводом кантователя, педали управления гидравлическим подъемником и многопозиционным распределителем управления гидравлическим приспособлением.

Транспортер поршней имеет общий сварной каркас из равнобокой уголкового стали, обшитый металлическими листами. Привод цепи осуществляется от электродвигателя через редуктор и звездочки. Включение транспортера комбинированное — через программное реле и ручную. Имеются конечные выключатели и блокирующие устройства для аварийной остановки.

Агрегат мойки, очистки и нагрева вставок также сварной конструкции из уголкового и листовой стали. В нем имеется камера нагрева вставок с автоматически открывающимися дверками. Нагрев осуществляют от электроспираль. Камера мойки и очистки закрытого типа с резиновыми шторками. Передвижение вставок, помещенных в контейнер, происходит автоматически через заданный промежуток времени. Привод осуществляется от электродвигателя через редуктор и приводные звездочки. В контейнер помещаются одновременно 10 вставок. Обмывка их ведется автоматически, раствором воды и соды. Камера мойки оборудована вытяжной вентиляцией.

Стол дефектоскопии оборудован приспособлением в виде роликов для поворота поршня и вставки, сборником керосина со сливом, краном-укосиной для подачи поршней. На столе установлен ультразвуковой дефектоскоп для



Механизированная поточная линия по ремонту шатунно-поршневой группы дизеля 2Д100, изготовленная в депо Ишим (технологическая схема дана вверху; сплошной линией на ней показан путь передвижения поршней, пунктирной — вставок):

1 — кантователи шатунов; 2 — транспортеры поршней; 3 — агрегат мойки, очистки и нагрева вставок; 4 — стол дефектоскопии; 5 — кран-укосина; 6 — кран

проверки наличия трещин в поршнях и магнитный дефектоскоп для проверки вставок.

Технологический процесс ремонта шатунно-поршневой группы дизелей 2Д100 с использованием механизированной поточной линии заключается в следующем. Из цеха большого периодического ремонта в контейнерах на автокарах привозят шатуны с поршнями, снятые с ремонтируемого дизеля. С помощью крана 6 шатуны с поршнями поочередно навешивают на кантователь, поворачивая его нажатием на педаль управления. Здесь для разборки поршней, разборки и сборки нижних головок шатунов (при замере овальности) имеются пневматические гайковерты. Каждый кантователь оборудован гидравлическими подъемниками.

При разборке поршней нажатием педали управления поднимают стол гидравлического подъемника в верхнее крайнее положение. После этого расшплинтовывают гайки шпильки поршней и отворачивают их гайковертом. Затем опускают стол гидравлического подъемника вместе с поршнем в нижнее положение и убирают поршень со стола. После этого поворачивают кантователь на следующую позицию. Разборку остальных поршней производят аналогично. Снятые с шатунов поршни устанавливают в контейнер и транспортируют в отделение выварки и очистки.

Контейнер для вставок устанавливают на приемный стол моечной машины. Для разборки вставок ручку гидрораспределителя кантователя ставят в положение подъема стола. Включают насос и поднимают стол до нижней поверхности вставки. Далее ручку гидрораспределителя поворачивают в положение выпрессовки пальца, включают насос и палец выпрессовывают. Шток цилиндра выпрессовки пальца возвращается в исходное положение поворотом ручки гидрораспределителя в соответствующее положение и включением насоса. После этого стол опускают вместе со вставкой в нижнее положение. Разобранные вставки устанавливают в контейнер, а кантователь поворачивают в следующую позицию. Разборку остальных вставок производят аналогично.

После окончания разборки всех вставок включают конвейер моечной установки и вводят в зацепление рейку контейнера со звездочкой транспортера. Дальнейшие операции — передвижение контейнера, обмывка вставок и установка транспортера — производятся автоматически. Прогретые вставки устанавливают на стол сборочного приспособления. Этот стол поднимают до совмещения отверстий верхней головки шатуна и вставки и запрессовывают палец. Затем стол возвращают в исходное положение, а кантователь поворачивают в новую позицию. Наличие трещин во вставках проверяют магнитным дефектоскопом после мойки перед подачей на прогрев.

Очищенные поршни из выварочного отделения транспортируются в контейнере на приемный стол дефектоскопии. Из контейнера поршень захватывают специальным приспособлением с помощью крана-укосины и устанавливают на ролики стола дефектоскопии. Осмотр и проверка поршней ультразвуковым дефектоскопом производятся в порядке 1, 2, 3 и т. д. Проверенный поршень, пригодный к эксплуатации, помещают на тарелку транспортера, который через 15 сек после установки поршня автоматически включается и передвигается на одну позицию. При установке на тарелку последнего 10-го поршня первый уже подходит к кантователю, где начинается сборка поршней с шатунами. У собранных шатунов с поршнями специальным приспособлением проверяют длину, после чего их с кантователя устанавливают в контейнер и транспортируют к месту сборки дизеля.

До внедрения механизированной поточной линии шатунно-поршневая группа дизелей тепловозов ТЭЗ ремонтировалась у нас в цехе большого периодического ремонта на специально оборудованном месте. Для этого применялись стеллажи, что было неудобно, и, кроме того, прихо-

дилось вручную выпрессовывать и запрессовывать пальцы вставки специальной медной выколоткой.

Внедрение поточной линии позволило полностью механизировать все процессы разборки и сборки шатунно-поршневой группы. Затраты для этого вида работ на один тепловоз составляют теперь 70 нормо-часов, или 34,9 руб. (против 118,4 нормо-часов, или 62,24 руб., которые были ранее). Стоимость поточной линии 542 руб., экономический эффект от ее внедрения за год составляет по депо 7 500 руб. Обслуживают линию шесть человек: два слесаря с V разрядом, три с IV и один с III разрядом.

В. Ф. Борисенко,
зам. начальника депо Ишим
Свердловской дороги

В. И. Костин,
старший инженер-конструктор экспериментального цеха

Ю. С. Суворов,
инженер-технолог депо

А. В. Чичин,
младший научный сотрудник ЦНИИ МПС

г. Ишим

Контроль системы охлаждения тяговых двигателей

УДК 625.282-843.6:621.436-71

Известно, что нормальный температурный режим тяговых двигателей обеспечивает надежную работу локомотива в пути следования. Поэтому локомотивные и ремонтные бригады должны строго следить за техническим состоянием системы вентиляции и, в частности, за чистотой сетки фланца отверстия, через которое проходит воздух, охлаждающий двигатель.

Как показывает практика, чаще всего выходят из строя те двигатели, сетки которых забиты ветошью и пылью, что приводит к нарушению температурного режима: снижается мощность и увеличивается расход топлива локомотива. На оперативность профилактического осмотра приемных фланцев влияет их труднодоступность.

У нас в депо изготовлен приемный фланец воздухопровода, имеющий специальную кассету-сетку, которая легко и быстро вынимается для очистки при загрязнении. Такая конструкция позволяет держать под постоянным контролем данный узел в системе охлаждения тяговых двигателей.

К. С. Дергауз,
машинист тепловоза депо Ленинград — Витебское
Октябрьской дороги
г. Ленинград

ИЗМЕНЕНИЯ В СХЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИМИ ДВЕРЯМИ ЭЛЕКТРОПОЕЗДА ЭР2

УДК 621.335.42:625.2.011.66:621.337

В депо Омск в схему управления автоматическими дверями электропоезда серии ЭР2 внесены изменения. Цель их — улучшить культуру обслуживания пассажиров, а также заранее предупредить их о закрытии автоматических дверей. Введение в схему управления дверями ряда электрических аппаратов позволяет за 3—4 сек до приведения в действие их механизма звуковым сигналом автоматически оповещать пассажиров о закрытии дверей.

В качестве звукового сигнала предлагаются электрические звонки, установленные в тамбурах вагонов. Конструкция реле, управляющего работой звонков, позволяет регулировать время их звучания до 12—15 сек. Управление дверями осуществляется из обеих головных кабин элект-

ропоезда. Схема испытана на электропоезде серии ЭР2-500 и работает четко.

Дополнительно в электрическую схему каждого головного вагона введены два электромагнитных контактора типа КМ-3Е без блок-контактов и два электромагнитных реле соответствия СР, применяемых в устройствах АЛСН.

Монтаж аппаратов произведен на изоляционной панели, которая устанавливается на боковой стенке радиорубки (рис. 1). Большинство проводов подведено к зажимам панели, а от них — к клеммной рейке. Провода 38, 53/4, 55/4 подведены прямо к панели, минуя клеммную рейку.

Для управления электрическим звонком использован провод 38. В заводской схеме он служит для управления параллельной работой печей служебного отопления головных вагонов. Поскольку такое управление в эксплуатации себя не оправдывает, то печи переведены на индивидуальное управление, а освободившийся провод 38 применен для других целей, впрочем для этого подходит любой свободный провод. Электрические звонки установлены в тамбурах вагонов и подсоединены к проводам 38 и 30 на клеммных рейках.

Рассмотрим, как работает схема при различных положениях кнопок управления. Предположим, кнопка «Питание правых дверей» включена, кнопка выключателя правых дверей находится в положении «Открыто» (рис. 2).

В этом случае напряжение от провода 15 через предохранитель П20, кнопку питания правых дверей, провод 52А, кнопку КП подается на поездной провод 52 и вентили ВД-1 и ВД-2 головного вагона. Двери правой стороны открываются. Одновременно напряжение подается на катушку реле РВП. Оно, включаясь, замыкает свой контакт РВП1, подготавливая цепь к электрическим звонкам.

А теперь возьмем другой случай: кнопка «Питание правых дверей» включена, а кнопка выключателя правых дверей находится в положении «Закрыто». Напряжение от провода 15 через предохранитель П20, кнопку «Питание правых дверей», провод 52А и кнопку правых дверей подается через контакт РВП1 (хотя катушка этого реле обесточена, но якорь реле пока еще притянут, так реле имеет выдержку времени на размыкание) на провод 38 и к электрическому звонку первого тамбура головного вагона.

Далее якорь РВП размыкает контакт РВП1, прерывая цепь электрических звонков, и замыкает замыкающий контакт РВП2. Тем самым по ранее описанной цепи через контакт РВП2 напряжение подается на катушку контактора КП.

Контактор, включившись, замыкает свои контакты, и напряжение от провода 15 через предохранитель П1 (на электрической схеме не показан), через контакты КП подается на поездной провод 53 и вентили ВД-3 и ВД-4 правых дверей головного вагона. Двери правой стороны закрываются.

Работа схемы при управлении вентилями левых дверей, а также при управлении от кнопок, расположенных в служебных тамбурах, аналогична описанной.

В. В. Усольцев,
общественный машинист-инструктор
депо Омск Западно-Сибирской дороги

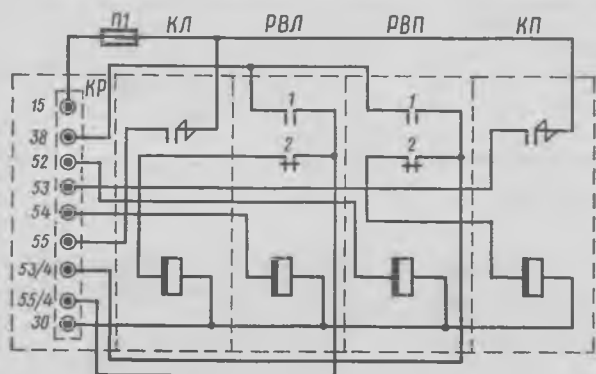


Рис. 1. Монтажная схема аппаратов на панели:

КП — электромагнитный контактор для управления вентилями правых дверей; КЛ — контактор для управления вентилями левых дверей; РВП — реле времени, управляющее контактором КП и цепью электрических звонков; РВП — реле, управляющее контактором КЛ и цепью звонков; КР — клеммные зажимы панели; П1 — предохранитель на 10 а в цепи провода 15

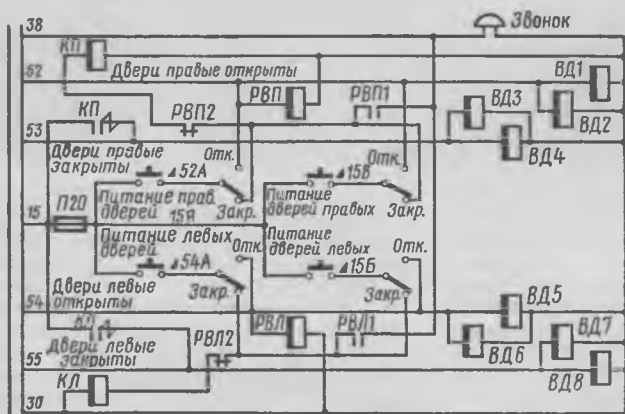


Рис. 2. Электрическая схема управления дверями

г. Омск

ТРЕНАЖЕР В ДЕПО ОСНОВА Действующая электрическая модель-схема

УДК 625.282-843.6.066.001.57

В локомотивном депо Основа Южной дороги эксплуатируются тепловозы 2ТЭ10, имеющие различные модификации электрических схем. Это осложняло обучение локомотивных бригад по обнаружению и устранению неисправностей в электрических цепях. Наряду с этим, недостаток имела методика преподавания. Длительное время занятия учащихся проходили непосредственно на действующем тепловозе, а схемы изучались в техническом кабинете. При этом без пользы тратилось много учебного времени и плохо осуществлялась связь теории с практикой.

Все это вызвало необходимость создать действующую модель элект-

рической схемы тепловоза 2ТЭ10Л с имитацией работы аппаратов. В ее конструкцию вошли блокировки и различные узлы, применяемые на последних образцах эксплуатируемых локомотивов. Действующая модель была установлена в техническом кабинете депо (см. рисунок). Состоит она из двух высоковольтных камер, между которыми расположена имитирующая панель размерами 2×3 м. Возле первой высоковольтной камеры смонтирован пульт управления тепловоза, АЛСН, краны управления автотормозами, пульт для задания неисправностей в цепях тепловоза. Электрические аппараты высоковольтных камер подключены к пульту управления и

имитирующей панели. При составлении цепи в высоковольтных камерах включаются аппараты и на имитирующей панели электрические лампочки сигнализируют об их нормальной работе.

Работу главного генератора, тяговых электродвигателей, топливных насосов и других вспомогательных машин имитируют микро-электродвигатели, работающие от аккумуляторной батареи тепловозного типа. Для этой цели установлено два элемента ТПЖН-550, включенных последовательно. Питание учебной схемы и аппаратов высоковольтных камер осуществляется напряжением в 60 в. от сети через трансформатор и выпрямители. Воздух подведен от деповской магистрали давлением 6 атм. К схеме подключена автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного действия со всеми ее особенностями, а на имитирующей панели сигнализируется электрическими лампочками включение катушек ЭЭ, ЮЖ,

УДК 656.2:658.386:681.323

ЭКЗАМЕН ПРИНИМАЕТ МАШИНА

Опыт технического обучения локомотивных бригад в депо Горький-Сортировочный

На занятиях в техническом кабинете депо



В локомотивном депо Горький-Сортировочный широко используются технические средства для обучения локомотивных бригад и приема экзаменов.

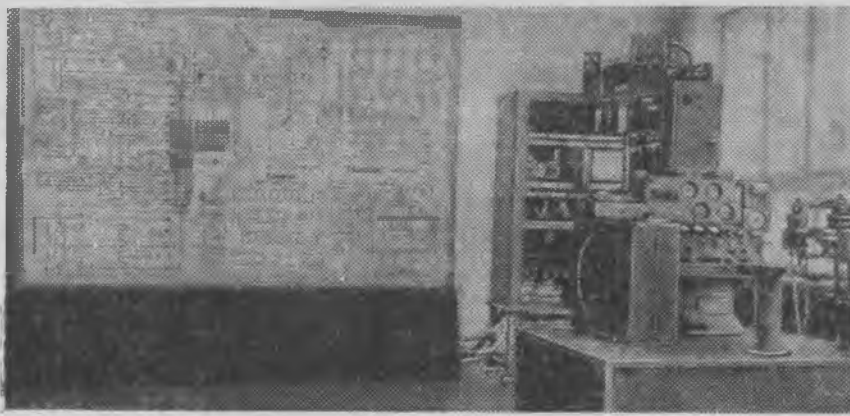
В помещении дежурного депо установлен контролер-репетитор типа КР-10. Это настенный аппарат непрерывного действия, используемый в режиме репетитора для тренировки и

самоконтроля, а также получения необходимой информации по устройству электровозов, возможным неисправностям и способам устранения.

В контролер-репетитор закладывается специально подготовленная контролирующая программа, содержащая десять вопросов-билетов. Размер билета 170×140 мм. Каждая программа имеет свой код, для заме-

ны которого предусмотрена кодовая матрица со сменными вставками. В билете приводится порядок возможных действий машиниста при повреждении электровоза, небольшая схема или описывается какой-либо отказ оборудования и даются 2—4 ответа, один из которых правильный.

Над каждым билетом имеется сигнальная лампа, которая горит при



Учебная действующая модель электрической схемы тепловоза 2ТЭ10Л

К, Ж, РУ12, ЭПК-150, параллельно с огнями локомотивного светофора. В схему АЛСН входит скоростемер, вал которого получает вращение от специального двигателя с регулированием оборотов при помощи реостата. На

панели смонтированы схемы автоматической пожарной сигнализации и бесконтактной автоматики управления холодильником. Предусматривается возможность реверсирования тяговых двигателей, их отключения, переход

на аварийный режим возбуждения главного генератора. Имеется пульт задания различных неисправностей, которые определяются учащимися с помощью контрольной лампы.

Знания локомотивных бригад определяются следующим образом. Машинист или помощник машиниста садится за пульт управления. Преподаватель при составлении цепи создает неисправность нажатием соответствующей кнопки. Происходит несрабатывание аппарата, что отмечается на имитационной панели. Такой метод дает возможность выявить умение машиниста пользоваться контрольной лампой и показывает как быстро осуществляется ориентация по обнаружению дефекта. Обучение по действующей модели схемы тепловоза позволяет значительно повысить квалификацию локомотивных и ремонтных бригад.

Инженеры Э. Д. Тартаковский,
Ю. А. Бончук, С. Д. Горовой,
Э. А. Пейпин

г. Харьков

ответе на данный билет. На лицевой панели смонтированы десять ламп для сигнализации правильного ответа на каждый из 10 билетов, четыре лампы для оценки результатов ответа по 10 вопросам программы, четыре кнопки для ввода ответа и кнопки управления «пуск» для переключения в схеме при ответе на очередной вопрос.

Схема репетитора реализует выборочный ввод ответа — один из двух — четырех предлагаемых. При правильном ответе на 6—7 билетов загорается лампа оценки «3», на 8 билетов — «4», на 9—10 билетов — «5».

После ответа на десятый билет загорается лампочка оценки и вслед за некоторой выдержкой времени результат оценки автоматически сбрасывается, аппаратура схемы устанавливается в исходное положение.

Схема и инструкция контролера-репетитора КР-10 разработана в лаборатории программированного обучения МИИТа.

При техническом кабинете оборудован также класс, в котором установлены 6 обучающе-контролирующих машин «Альфа-2И», предназначенных для самоконтроля знаний и экзаменов локомотивных бригад.

В каждую машину одновременно закладывается по 10 билетов. В билете помещается рисунок или схема,

ставится вопрос (или ставится просто вопрос без рисунка) и напечатаны от двух до шести ответов. Причем правильным является только один из них. На пульте машины имеются 6 кнопок. Прочитав первый билет, учащийся нажимает кнопку с номером ответа, который он считает правильным. Машина при этом переключается на второй билет. После ответа на десятый билет загорается лампочка оценки соответственно числу правильных ответов на все 10 билетов. Оценка знаний производится аналогично контролеру-репетитору.

В настоящее время в депо составлена программа изучения инструкции по сигнализации, подготовке к экзаменам и сдаче их. В дальнейшем планируется составить программы по ПТЭ, инструкции по движению, устройству электровоза.

Применение обучающе-контролирующих машин позволяет сократить время, необходимое для обучения и проверки знаний машинистов, повысить объективность при оценке знаний, а также грамотность локомотивных бригад.

Имеется и установка ПКБ ЦТ МПС. Работает она в комплекте с главным контролером ЭКГ-8. Конструктивно установка выполнена в виде стола с таблом, на котором размещены две схемы: цепей управления и силовых цепей электровоза ВЛ60К. Под

схемами расположены указатель позиций ЭКГ-8, пакетные выключатели источника питания и сервомотора, амперметр и вольтметр цепей 50 в. Слева на столе размещены два универсальных переключателя, имитирующих главную и реверсивную рукоятки контроллера машиниста.

В основу построения схемы установки положена возможность имитации различных неисправностей в силовой цепи и цепи управления. Неисправности задаются тумблерами с тремя или двумя фиксированными положениями.

Тумблеры позволяют задавать три режима работы одного элемента схемы (блокировки, реле, контактора, контроллера и т. д.): нормальная работа, обрыв цепи, короткое замыкание. При различных неисправностях в схеме контроль состояния проводов и катушек аппаратов осуществляется с помощью сигнальных ламп, смонтированных в участки силовой цепи и цепи управления электровоза.

Следует отметить, что технические средства обучения и приема экзаменов вызывают большой интерес у локомотивных бригад и пользуются они этими средствами очень охотно и активно.

И. Д. Мурашов,
ст. инженер лаборатории надежности
депо Горький-Сортировочный
г. Горький

УПРУГОЕ СОМОУСТАНАВЛИВАЮЩЕЕСЯ ЗУБЧАТОЕ КОЛЕСО ДЛЯ ТЯГОВЫХ РЕДУКТОРОВ ТЕПЛОВОЗОВ

УДК 625.282-843.6:621.333-23:621.833

Редукторы тяговых электродвигателей тепловозов, как известно, работают в сложных условиях. На их зубчатые колеса, помимо рабочей нагрузки, действуют динамические силы двух видов: инерционные среднечастотные (20—120 гц), вызванные подпрыгиванием колесной пары при прохождении ею стыков и неровностей пути, и ударные высокочастотные (120—600 гц), вызванные соударением зубьев при нарушении эвольвентного профиля и основного шага. Для тепловозов 2ТЭ10Л первые уже при скорости движения 70—80 км/ч достигают 12 т. Величина вторых растет с увеличением износа зубьев и достигает 15 т при этой же скорости.

Вредное воздействие больших динамических нагрузок на зубчатую передачу усугубляется тем, что из-за неточностей изготовления сопряженных деталей, зазоров в моторно-осевых подшипниках, а также деформации валов зубья шестерен работают с перекосом. В результате происходит неравномерное распределение нагрузки по их длине, что и является первопричиной интенсивного износа и поломки зубьев.

Для улучшения условий работы тягового редуктора ВНИТИ совместно с МИИТом и Ворошиловградским тепловозостроительным заводом спроектировало упорное самоустанавливающееся зубчатое колесо (рис. 1). Оно состоит из венца 1, ступицы 2, двух упорных шайб 3, жестко связанных со ступицей призонными болтами 4, резино-металлических амортизаторов 5 и упорных упругих элементов 6, вставляемых в цилиндрические отверстия упорных шайб и диска венца. Амортизаторы 5 и 6 фиксируются от осевого смещения стопорными пружинными кольцами 7. Венец

относительно ступицы центрируется бочкообразными роликами В. Ролики уменьшают трение при проворачивании венца и благодаря своей форме позволяют ему перемещаться в поперечной плоскости на некоторый угол, обеспечивая тем самым прилегание зубьев по длине при перекосах осей. Благодаря этому свойству упругое зубчатое колесо получило название самоустанавливающегося.

Мягкие упругие элементы (рис. 2, а) состоят из трех резино-металлических блоков, объединенных общей внутренней втулкой. Окружное усилие от диска зубчатого венца сначала передается на средний блок, от него на внутреннюю втулку и далее на два крайних блока. Таким образом, эти блоки работают последовательно. При этом суммарная жесткость двух крайних примерно равна жесткости одного среднего блока, что и обеспечивает их одинаковый прогиб.

Упорные упругие элементы (рис. 2, б) состоят из двух крайних резино-металлических блоков с большой радиальной жесткостью и внутренней металлической втулки, средняя часть которой выполнена бочкообразной. При установке упорного элемента в зубчатое колесо между отверстием в диске венца и средней частью упора получается пяти-миллиметровый зазор. Это значит, что упорные элементы вступают в работу после того, как венец повернется по окружности их установки на 5 мм. Благодаря большой жесткости они ограничивают дальнейший прогиб эластичных элементов и предохраняют их от перегрузки при трогании тепловоза с места. При увеличении скорости рабочий момент электродвигателя уменьшается и упорные элементы выключаются из работы, а эластичные обеспечивают хорошую амортизацию толчков и ударов в редукторе.

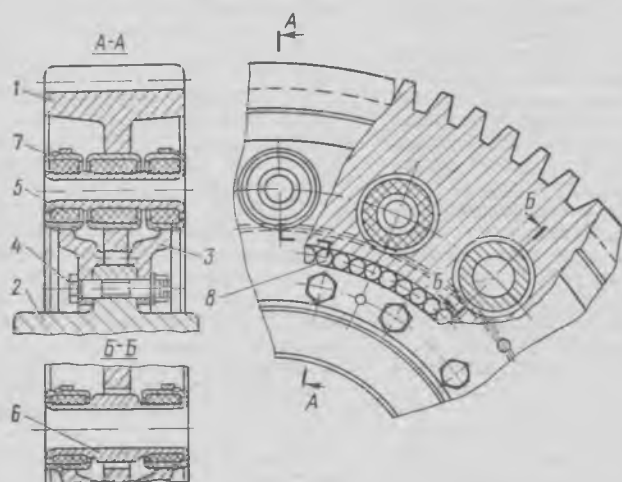


Рис. 1. Унифицированное упругое самоустанавливающееся зубчатое колесо конструкции ВНИТИ:

1 — зубчатый венец; 2 — ступица; 3 — упорные шайбы; 4 — призонные болты; 5 — эластичные резино-металлические амортизаторы; 6 — упорные упругие элементы; 7 — стопорные пружинные кольца; 8 — ролики

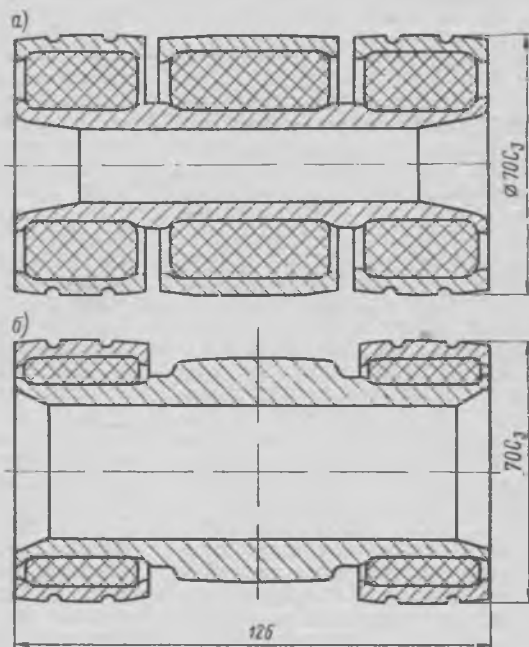


Рис. 2. Упругие элементы зубчатого колеса: мягкий (а) и упорный (б)

Габаритные размеры тройных эластичных и упорных элементов одинаковы. Используя различное количественное сочетание тех и других, можно подобрать наилучшую характеристику жесткости для данного типа локомотива. В частности, для тепловоза 2ТЭ10Л рекомендуется устанавливать восемь эластичных и восемь упорных элементов.

Динамические и прочностные испытания упругих зубчатых колес были проведены на тепловозе 2ТЭ10Л на магистральном участке Голутвин — Рязск. При испытании измеряли на опытном и серийном колесно-моторном блоке динамические нагрузки на зубья колес, а также напряжения у основания зубьев на внутреннем и наружном торцах венцов, амплитуды тангенциальных и поперечных колебаний венца упругого самоустанавливающегося зубчатого колеса. Испытания проводились с новыми ведомыми зубчатыми колесами в сочетании с новой ведущей шестерней и с шестерней, бывшей в работе, имеющей износ, близкий к предельному.

В результате этого эксперимента установлено, что инерционные среднечастотные нагрузки не зависят от величины рабочей нагрузки электродвигателя и степени износа зубчатых колес. Они полностью определяются состоянием верхнего строения пути и скоростью движения. Величина этих нагрузок в передаче с упругим зубчатым колесом при скорости движения 90—100 км/ч не превышала 5 250 кг, в жесткой передаче достигала 16 000 кг.

При испытании было также установлено, что ударные высокочастотные нагрузки всецело зависят от точности изготовления шестерен, степени их износа и скорости движения. Их величина у нового серийного редуктора, изготовленного по седьмой степени точности, при скорости 90—100 км/ч не превышала 3 т, тогда как при изношенной ведущей шестерне ударные нагрузки достигали 16,8 т. В передаче с упругим зубчатым колесом величина высокочастотных ударных нагрузок при тех же скоростях составляла: при новой шестерне — 1 500 кг, а при изношенной — 5 250 кг. Таким образом, упругое зубчатое колесо и здесь более чем в три раза уменьшает ударные нагрузки.

Для проверки эффективности самоустановки были измерены напряжения на наружном и внутреннем торцах зубьев жесткого и упругого самоустанавливающегося зубчатого колеса при различных углах перекоса сопряженных зубьев. Угол их перекоса изменялся подбором вкладышей

моторно-осевых подшипников с различным диаметральным зазором. Проволочные тензодатчики наклеивались у переходных галтелей на торцах зубьев с обеих сторон. Одновременно записывался и крутящий момент, развиваемый якорем электродвигателя.

Из полученных осциллограмм напряжений, записанных при углах перекоса $1,4 \cdot 10^{-3}$ и $4,6 \cdot 10^{-3}$ рад, установлено, что момент якоря передается более равномерно зубом упругого зубчатого колеса. У жесткого пиковые напряжения сосредоточены на одной стороне, а нагрузка — у внутреннего торца зуба. Из осциллограмм также видно, что упругое самоустанавливающееся зубчатое колесо уменьшает коэффициент концентрации изгибных напряжений по длине зуба более чем в три раза. Испытания упругой тяговой передачи на вибростенде, имитирующем эксплуатационные условия, совместно с серийным приводом позволили установить, что интенсивность износа зубьев упругой передачи снизилась в три раза по сравнению с серийными.

Надо сказать, что резино-металлические элементы, определяющие долговечность зубчатого колеса, также проходили всесторонние испытания. Ожидается, что их работоспособность будет сохраняться не менее чем на протяжении межзаводского пробега локомотива.

Применение упругого зубчатого колеса позволит снизить напряженность состояния не только зубьев шестерен, но и других элементов колесно-моторного блока, и в первую очередь тягового электродвигателя. Кроме того, уменьшение пульсации крутящего момента улучшит коммутацию электродвигателя, а стало быть, и тяговые свойства тепловоза.

В текущем году Ворошиловградский тепловозостроительный завод выпустил две секции тепловоза 2ТЭ10Л, оборудованных упругими зубчатыми колесами.

Канд. техн. наук А. И. Беляев,
руководитель лаборатории
тягового привода
отдела тележек ВНИИТ

Д-р техн. наук, проф. В. Н. Иванов,
зав. кафедрой

«Локомотивы и локомотивное хозяйство» МИИТа
Кандидаты технических наук
Л. К. Добрынин и В. Е. Кононов

Генератор постоянного тока для проверки уставки БВ на тяговых подстанциях

УДК 621.331:621.311.4:621.316.57.002

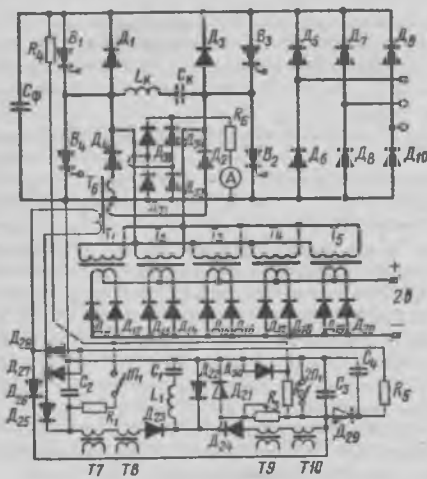
В настоящее время для проверки тока уставки быстродействующих выключателей тяговых подстанций применяются специальные мотор-генераторы постоянного тока мощностью 30 квт или моторгенераторы типа АНД-2500/5000. Из-за большого веса и габарита их приходится возить на автодрезинах, что затрудняет периодическую проверку уставок защиты и практически исключает возможность испытания выключателей на постах секционирования. Применение полупроводниковых выпрямителей с понижающим трансформатором также не решает поставленной задачи из-за большого веса трансформатора и синхронного генератора.

Значительно меньший вес имеет генератор постоянного тока, выполненный на основе автономного инвертора напряжения высокой частоты. В нем, в частности, отсутствует громоздкий понижающий трансформатор.

На рисунке приведена принципиальная схема такого генератора. Он содержит выпрямитель переменного тока 50 гц, автономный инвертор напряжения высокой частоты и однофазный выпрямитель переменного тока. Переменный ток частотой 50 гц поступает на вход трехфазного выпрямительного моста, выполненного на силовых диодах Д₅—Д₁₀. С помощью инвертора постоянное напря-

жение преобразуется в переменное высокой частоты. Выходное напряжение инвертора трансформаторами Т₁—Т₅ понижается и выпрямительными диодами Д₁₁—Д₂₀ преобразуется в постоянный ток. Регулирование величины тока осуществляется изменением частоты.

Автономный инвертор генератора выполнен по широко известной однофазной мостовой схеме со встречно-параллельным соединением управляемого и неуправляемого вентилей В₁—В₄ и Д₁—Д₄. Такая схема значительно уменьшает зависимость напряжения на вентилеях, позволяет плавно регулировать выходное напряжение изменением частоты и обес-



Принципиальная схема генератора постоянного тока

печивает надежный пуск инвертора подачей импульсов тока управления на его тиристоры. Здесь дополнительные полупроводниковые диоды D_1 — D_4 облегчают работу тиристоров. Они обеспечивают возврат избытка реактивной энергии колебательного контура коммутации тока в цепь конденсатора фильтра C_6 , что исключает возможность значительного увеличения напряжения на элементах инвертора при сбросе нагрузки. Среднее значение тока в цепи диодов D_1 — D_4 имеет максимальную величину при отсутствии нагрузки и не превышает 30% номинального тока нагрузки на входе инвертора.

Коммутация тока с управляемых вентилях осуществляется последовательным колебательным контуром. Для обеспечения надежной коммутации необходимо, чтобы амплитуда тока в цепи контура была в 2 раза больше максимального значения тока нагрузки, а его собственная частота не превышала критическое значение, равное

$$f_{\text{кр}} = \frac{1}{3\theta},$$

где θ — время выключения управляемых вентилях инвертора.

Для уменьшения общего веса и габаритов генератора выбрана максимально возможная частота инвертирования, а сам инвертор выполнен на высокочастотных тиристорах типа ТЧ-25. Питание выпрямителей осуществляется от индивидуальных трансформаторов, что также способствует уменьшению веса генератора и индуктивности рассеяния трансформаторов. При этом в качестве вторичных обмоток трансформаторов используются гибкие выводы силовых диодов.

Обычно в процессе испытания и регулировки уставки быстродействующих выключателей для их отключения достаточно иметь импульс тока длительностью не более 0,01 сек. Последнее позволяет увеличить средний ток в цепи полупроводниковых диодов выпрямителя в 2 раза при естественном воздушном охлаждении и отводе тепла обычными охладителями. В этом случае при номинальном токе генератора 4 000 а общее количество вентилях типа В-200 можно принять равным 10 шт.

Импульсы тока управления тиристорами инвертора формируются генератором, принципиальная схема которого приведена на рисунке внизу. Он состоит из релаксационного генератора, выполненного на динисторе D_{21} , распределителя импульсов тока управления и устройства отсечки по времени.

При подключении источника питания конденсатор C_2 заряжается через резистор R_1 и контакты тумблера П. Уровень напряжения на выходе делителя напряжения стабилизируется кремниевым стабилизатором D_{30} . Запуск генератора импульсов тока управления производится размыканием контактов тумблера П. При этом начинает заряжаться конденсатор C_1 и в момент времени, когда напряжение на нем увеличится до величины, равной напряжению переключения динистора D_{21} , последний срабатывает и обеспечит разряд конденсатора C_2 через первичные обмотки трансформаторов T_7 , T_8 и диод D_{23} и формирование импульса тока управления тиристорами V_1 , V_2 .

Параметры колебательного контура L_1C_1 выбираются таким образом, чтобы период его собственных колебаний был приблизительно равным полупериоду колебаний контура L_kC_k . Тогда импульс тока, протекающий через встречный диод D_2 инвертора, зарядит конденсатор C_3 . При этом конденсатор C_2 будет оставаться разряженным. Через некоторое время напряжение на конденсаторе C_1 увеличится до значения, равного напряжению переключения динистора D_{21} . Его срабатывание обеспечит разряд конденсатора C_3 через первичные обмотки трансформаторов T_9 , T_{10} и формирование импульсов тока управления тиристорами V_3 , V_4 инвертора. В этом случае импульс тока, протекающий через встречный диод D_4 инвертора, зарядит конденсатор C_2 и подготовит цепь формирования импульса тока управления тиристорами V_1 , V_2 . Через время, равное полупериоду инвертированного напряжения, конденсатор C_1 снова зарядится до напряжения срабатывания динистора D_{21} , отпирание которого обеспечит подачу импульсов тока управления тиристорами V_1 , V_2 .

Во время работы инвертора ток встречных диодов D_2 , D_4 через диоды D_{27} , D_{28} заряжает конденсатор C_4 . Параметры схемы выбраны так, что по истечении времени, равного 0,01 сек, напряжение на динисторе D_{29} становится равным напряжению его переключения.

Срабатывание динистора срывает работу релаксационного генератора и формирование импульсов тока управления тиристорами инвертора, вызывая спад тока на выходе выпрямителей.

Параметры основных элементов и обмоточные данные трансформаторов генератора постоянного тока с выходным напряжением 2 в и током 4 000 а при питании от 3-фазной сети зависят от ее напряжения. При этом независимо от напряжения силовая схема инвертора и выпрямителя генератора постоянного тока остается неизменной. При напряжении 380 в увеличивается класс диодов питающего выпрямителя и тиристоров инвертора, изменяются параметры колебательного контура, количество витков и сечение первичной обмотки трансформатора.

По предварительным данным вес описанного выше генератора постоянного тока около 20 кг, а габариты не выходят за пределы $200 \times 200 \times 500$, что позволяет устанавливать его вблизи испытуемого автомата. При этом длина силовоточных соединительных проводов не превышает 1 м, а мощность потерь в них при плотности тока 10 а/мм² может быть уменьшена до 80с вт, что позволяет уменьшить номинальную мощность генератора и облегчить его вторичную часть. Однако мощность, потребляемая от питающей сети таким генератором, будет составлять примерно 6—6,5 квт и основная ее часть (около 5 квт) будет рассеиваться в кремниевой структуре полупроводниковых диодов высокочастотного выпрямителя. Мощность потерь в выпрямителе можно уменьшить, выполнив его на диодах с минимальным падением напряжения.

В случае проверки тока уставки быстродействующих выключателей постов секционирования и отсутствия вблизи их трехфазных линий низкого напряжения питание данного генератора можно осуществить от контактной сети постоянного тока напряжением 3,3 кв через маломощный статический преобразователь, разработанный в Уральском отделении ЦНИИ.

Кандидаты технических наук

Л. Г. Кошеев,

Т. П. Третьяк

г. Свердловск

ПРИБОР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АСИММЕТРИИ ЯКОРЕЙ ТЯГОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

УДК 621.333.043.001.4

Как показывает опыт, большое влияние на положение коммутирующих секций относительно геометрической нейтралы оказывает размещение обмотки якоря относительно коллектора. Поэтому для улучшения коммутации тяговых двигателей при их изготовлении и ремонте проверяют асимметрию якорных обмоток. Для этой цели раньше использовался прибор СМ-1Б, в настоящее время снятый с производства.

На испытательной станции локомотивного депо Орел изготовлен новый прибор, который можно сделать в условиях депо или ремонтного завода. Он состоит из двух основных частей: электромагнита с П-образным сердечником Тр2 для создания переменного магнитного потока в железе якоря и индикатора для определения коллекторных пластин, связанных с проводниками данной секции якорной обмотки. Принципиальная схема прибора приведена на рис. 1.

Прибор выполнен в пластмассовом корпусе, внутри которого, помимо измерителя магнитоэлектрической системы типа М4-200, находятся два диода Д7Ж, трансформатор, П-образный электромагнит. Последний располагается в нижней части корпуса и устанавливается так, чтобы проверяемый паз находился между его полюсами.

Трансформатор Тр1 (он взят с тестера Ц760) необходим для увеличения чувствительности прибора. Его обмотки соединены в соответствии со схемой, показанной на рис. 1. Обмотки трансформатора Тр1 намотаны проводом марки ПЭВ-2: I и II — по 400 витков диаметром 0,12 мм, III и IV — по 1340 витков диаметром 0,06 мм. Электромагнит Тр2 намотан также проводом ПЭВ-2—100 витков диаметром 0,75 мм.

Для определения коллекторных пластин, с которыми соединены проводники, лежащие в данном пазу, ис-

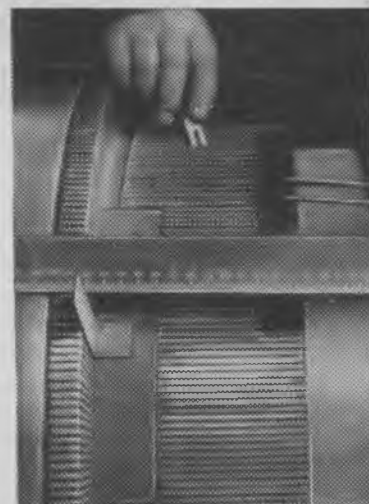


Рис. 2. Определение асимметрии якорной обмотки при помощи специального шаблона

пользуется контактная вилка, подключаемая к индикатору. Рассмотрим порядок замера асимметрии обмотки якоря. Вначале находится ось (середина) паза якоря. На середину паза накладывается линейка и при помощи специального шаблона ось выносится на рабочую поверхность коллектора (рис. 2).

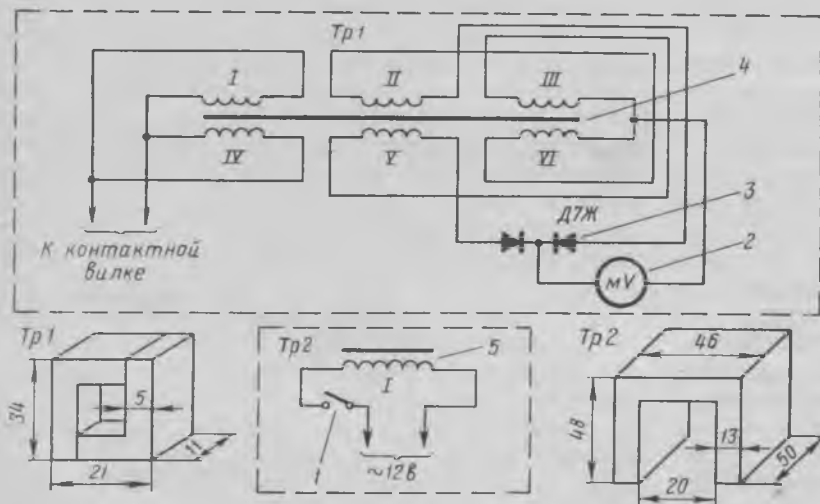
Прибор устанавливается на измеряемый паз. С включением тумблера на электромагнит подается переменное напряжение 12 в.

После этого контактной вилкой, налагаемой поочередно на рядом лежащие пластины, определяем коллекторные ламели, имеющие разность потенциалов. При касании этих ламелей стрелка индикатора резко отклоняется. Далее, по рабочей поверхности коллектора производим отсчет ламелей от середины паза якоря до первой пластины, имеющей с соседней разность потенциалов. В идеальном случае середина любого паза якоря тягового двигателя НБ-40ББ смещена относительно первой коллекторной ламели, связанной с секцией данного паза, на 45 ламелей.

Л. Ф. Сухова,
инженер испытательной станции
локомотивного депо Орел
Московской дороги

г. Орел

Рис. 1. Принципиальная схема и размеры железа трансформатора Тр1 и электромагнита Тр2:
1 — тумблер; 2 — индикатор; 3 — диоды Д7Ж; 4 — трансформатор Тр1; 5 — электромагнит Тр2



Неполадки в работе компрессоров КТ6 и КТ7

УДК 625.282-843.6:621.51.004.6

В процессе эксплуатации тепловозов ТЭЗ и 2ТЭ10Л на Чарджоуском отделении Среднеазиатской дороги еще бывают случаи ненормальной работы компрессоров КТ6 и КТ7. По-видимому, на работоспособности их сказывается большая запыленность воздуха и недостаточно качественный уход и контроль за этими агрегатами.

В эксплуатации наиболее часто срабатывает предохранительный клапан холодильника компрессора, реже повышается давление в главных резервуарах вплоть до срыва предохранительных клапанов нагнетательного трубопровода. Срабатывание предохранительного клапана холодильника компрессора чаще всего происходит из-за пропуска воздуха нагнетательным клапаном цилиндра высокого давления. Причиной этого может быть излом и деформация клапанной пластины или попадание под нее посторонних частиц.

При незначительных пропусках воздуха этим клапаном поезд ведут, как обычно, а неисправность устраняют в основном или обратном депо. Когда же пропуск воздуха довольно большой, компрессоры обеих секций перегреваются и из-за недостаточной производительности не обеспечивают требуемого давления в главных резервуарах.

Если запасного клапана на тепловозе нет, то приходится выходить из положения различными способами. Во-первых, можно заменить поврежденный клапан снятым с цилиндра низкого давления. На двухсекционном тепловозе неисправный компрессор отключают от главных резервуаров и отсоединяют его вал от вала гидромеханического редуктора. В том и другом случае на эти операции уходит много времени.

В депо Мары подобные неисправности двухсекционных тепловозов ТЭЗ устраняют следующим образом. Прежде всего устанавливают причину неисправности. Если при остановленном дизеле воздух выпускается через предохранительный клапан, то неисправен нагнетательный клапан цилиндра высокого давления.

Установив неисправность, локомотивная бригада перекрывает концевые краны рукавов, соединяющих главные резервуары обеих секций. Затем включают регулятор давления на секции с исправным компрессором, а на другой — выключает регулятор. Дальнейшее управление тепловозом ведется из кабины секции с исправным компрессором.

После выполнения описанных переключений компрессоры не будут греться, а разъединение главных резервуаров создает нормальные усло-

вия для работы исправного компрессора, который обеспечивает воздухом тормозную магистраль поезда. Так как неисправный компрессор имеет малую производительность, то давление в главных резервуарах секции, где он работает, будет в пределах 5—4 ат. Если же давление упадет ниже 4 ат, то для нормальной эксплуатации пневматической аппаратуры этой секции его можно кратковременно поднять, включив регулятор давления неисправного компрессора.

При неисправности регулятора давления, обрыве соединительного шланга магистрали блокировки компрессоров или изломе трубок у разгрузочных устройств наблюдается быстрое повышение давления в главных резервуарах. Характерный признак таких неисправностей — срабатывание предохранительных клапанов на нагнетательном трубопроводе и отсутствие выхлопа воздуха через все всасывающие фильтры обоих компрессоров.

В зависимости от неисправности переключаются на второй регулятор, переходят на индивидуальную работу регуляторов или, если не устранено повреждение трубки, идущей к разгрузочным устройствам, переводят компрессор на холостой режим. Для этого под крышки разгрузочных устройств всасывающих клапанов устанавливают прокладки толщиной 7—8 мм. Такие операции делают на остановленном дизеле и при отсутствии воздуха в разгрузочных устройствах. Дальше работают на исправном компрессоре и его регуляторе.

Повышение давления в главных резервуарах наблюдается также при неисправности разгрузочного устройства цилиндра высокого давления или при плохой регулировке клапанов цилиндров низкого давления. В этом случае после срабатывания регулятора давления отсутствует выхлоп воздуха через всасывающие фильтры только у одного компрессора и чаще только с одной стороны. Для устранения такого явления достаточно выключить цилиндр компрессора, у которого нет выхлопа через всасывающий фильтр. Выключают цилиндр установкой прокладки под крышку разгрузочного устройства данного цилиндра толщиной 7—8 мм. В противном случае компрессор переводят на холостой режим, как сказано выше, или отсоединяют от гидромеханического редуктора.

При остановке дизеля с неисправным компрессором давление в главных резервуарах приближается к норме и больше не повышается. Учитывая это, можно следовать до отдельного пункта на одной секции, а на стоянке устранить неисправность.

А. Ф. Зарьков,
машинист-инструктор депо Мары
Среднеазиатской дороги

г. Мары

РАСХОД ПЕСКА И ПРОКАТ БАНДАЖЕЙ УМЕНЬШИЛИСЬ

Улучшенная противобоксовочная защита на тепловозе ТЭЗ

УДК 621.333:621.316.925

В дело Узловая Московской дороги проходит эксплуатационную проверку новая схема включения реле боксования на тепловозах ТЭЗ.

В схеме использовано всего одно реле типа Р-46Б-1, которое через диодный мостик подключается непосредственно к средним точкам якорей тяговых двигателей. Конструктивно схема выполняется на одном из реле серийного блока боксования ББ-301 посредством диодной приставки к нему (см. рисунок). При этом два других реле блока используются по обычной схеме. Такое решение сводит к минимуму объем работ по оборудованию, повышает надежность устройства при работе в аварийном режиме и в случае необходимости позволяет легко восстановить серийную схему защиты от боксования.

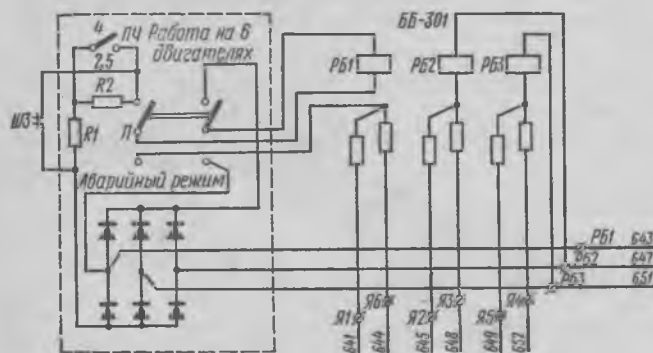


Схема подключения диодной приставки к блоку боксования ББ-301 на тепловозе ТЭЗ

При подключении реле боксования непосредственно к средним точкам якорей тяговых электродвигателей тепловоза чувствительность обнаружения боксования повышается примерно в 2,5 раза. Это достигается за счет того, что исключаются потери напряжения в сопротивлениях плеч моста серийной схемы при протекании тока в обмотке РБ. Расчеты показали, что реле типа Р-46Б-1, включенное по новой схеме, обнаруживает боксование уже в том случае, если скорость одной из осей превысит скорость локомотива на 5 км/ч (при скорости движения равной 20,5 км/ч). Реле же, включенное по серийной схеме, обнаруживает боксование лишь при разности скоростей более 13 км/ч.

Повышение чувствительности обеспечивает более быстрое прекращение боксования и, следовательно, уменьшение потерь силы тяги и расхода энергии на трение при скольжении боксующей колесной пары. Происходит также меньшее повышение напряжения на коллекторе тягового двигателя и возникают меньшие центробежные усилия в его обмотках и бандажах.

Однако значительное повышение чувствительности схемы может вызвать ложное срабатывание РБ от тока небаланса при большом расхождении характеристик двигателей. Ток небаланса, как правило, возрастает с увеличением напряжения генератора при повышении скорости движения. Защита становится как бы излишне чувствительной и ее необходимо загрублять.

Чтобы не допустить ложную работу реле в таких условиях, в схеме предусмотрены сопротивления R1 (типа МЛТ2 на 150 ом) и R2 (МЛТ2 на 220 ом). Эти сопротивления вводятся в цепь катушки РБ автоматически блок-контактами

контактора ШЗ при переходе на режим ослабленного поля. Нормальным рабочим положением переключателя чувствительности ПЧ является отметка 2,5. После перехода на ОП в цепь катушки вводится только сопротивление R1. Если на этой отметке ПЧ происходит ложная работа РБ, то, переводя переключатель в положение 4, последовательно с сопротивлением R1 включают R2. Так сделано на опытных схемах. При серийном же внедрении устройства вместо двух сопротивлений, подключаемых переключателем, целесообразно использовать только одно постоянное сопротивление. Величина его должна быть выбрана из условия невозможности ложных срабатываний реле в режиме ослабленного поля при максимальном расхождении характеристик тяговых двигателей.

Проверку целостности цепей РБ и диодов производят так. Отключают одну из групп тяговых двигателей и набирают несколько позиций контроллера. При этом реле должно срабатывать от тока небаланса. Поочередным отключением каждой группы проверяют целостность всех цепей и диодов.

Опытное оборудование было установлено на пяти тепловозах в виде самостоятельных блоков, а также в виде диодной приставки. За время испытаний отказов и ложной работы проверяемого оборудования не наблюдалось. Машинисты отмечали, что чувствительность опытной схемы выше, чем у серийной. Сократился также расход песка. Средний удельный прокат бандажей уменьшился на 20—30%. В некоторых случаях отпала необходимость в дополнительной обточке бандажей между подъемочными ремонтами. Затраты на оборудование (стоимость приставки 15 руб.) окупаются уже за первый год эксплуатации.

В. Р. Филатов,
начальник локомотивного депо Узловая
Г. В. Павликов,
зам начальника депо по ремонту
Г. В. Мишке,
старший научный сотрудник ЦНИИ МПС
Г. Ф. Арапов,
главный инженер
депо Узловая Московской дороги

ст. Узловая

ЧТО БУДЕТ

В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ?

- Производительность труда локомотивных бригад (Первая статья из серии «Основы железнодорожной экономики»)
- Хозрасчет локомотивных бригад — эффективное средство повышения производительности труда (Опыт экономической работы в депо Горький-Сортировочный)
- Электрическая схема маневрового тепловоза ТЭМ2 (Цветная схема на вкладке)
- Схема подзаряда аккумуляторной батареи электроваза ВЛ10
- Натурно-резонансный стенд для ускоренных испытаний тяговых двигателей

О ремонте и содержании термоэлектрических приборов

УДК 625.282-843.6.066.004.67

В некоторых депо Казахской дороги электроанометры, электротермометры и электрические цепи приборов обслуживаются независимыми между собой цехами и бригадами. Обычно работу приборов контролируют бригады цеха точных приборов, а содержание их электрических цепей — комплексные бригады. По-моему, правильной было бы возложить на цех точных приборов содержание электрических цепей.

Опыт показал, что нарушение нормальной работы приборов в основном происходит из-за плохого состояния их электрических цепей. Поэтому довольно часто необоснованно меняют исправные приборы. В таблице приведены основные неисправности цепей приборов.

Неисправность	Причина
---------------	---------

Электроанометры типа ЭДМУ

Стрелка указателя резко падает на левый упор шкалы

Стрелка резко падает на правый упор шкалы

Стрелка указателя неподвижно стоит на уровне 3 кг/см²

Нарушены цепи от движка к общему минусу или от гнезда указателя № 2 до гнезда датчика № 2, либо между гнездами указателя датчика № 1 и 2. Замыкание между проводами гнезд указателя № 3 и 2

Замкнуты провода гнезда указателя № 2 и гнезда датчика № 3 или провода, идущие от гнезда указателя № 3 и 1, либо нарушена цепь между гнездами указателя и датчика № 1

Замкнуты между собой провода от гнезд указателя и датчика № 1 и 2

Электротермометры типа ТУЭ-48Т

Стрелка указателя находится у левого упора шкалы

Стрелка указателя резко падает на левый упор шкалы

Указатель показывает температуру на 40° больше температуры среды. С увеличением температуры среды показания уменьшаются

Замкнуты провода от гнезд указателя № 3 и 2 или отсутствует контакт в трех его гнездах

Замыкание проводов гнезд указателя и приемника № 1 и 2. Нарушены цепи между гнездами указателя и приемника № 1 либо между гнездами или перегорела спираль приемника

Указатель ТУЭ-48Т подключен к приемнику типа ПП-2 вместо П-1

Электротермометры типа ТУЭ-8А

Стрелка указателя на левом упоре шкалы

Стрелка указателя резко падает на левый упор шкалы

Стрелка указателя резко падает на правый упор шкалы

Указатель показывает температуру на 30° больше температуры среды. С увеличением температуры среды показания снижаются

Провода от гнезд указателя № 3 и 2 замкнуты между собой или отсутствует контакт в трех гнездах указателя

Нарушена цепь между гнездами указателя и приемника № 1 или гнездами приемника № 2 и 1, либо замкнуты между собой провода, идущие от гнезд указателя № 3 и 1, или нарушена цепь от гнезда приемника № 2 до гасящего сопротивления

Замыкание между проводами гнезд приемника № 1 и 2

Указатель ТУЭ-8А подключен к приемнику типа П-1 вместо ПП-2

В отдельных случаях слесари комплексных бригад шунтируют неисправные гасящие сопротивления, ставят вместо них сопротивления, не соответствующие по величине. В результате прибор преждевременно выходит из строя.

Довольно часто бывают и такие случаи, когда вместо смены одного, двух гасящих сопротивлений производится шунтировка всех, с питанием приборов от отвода аккумуляторной батареи на 24 в. При этом не меняют предохранитель в цепи питания приборов на 0,25 а. При оставшемся же предохранителе 10 а защита приборов отсутствует.

Признаки неисправности определяют в момент включения кнопки или автомата «приборы». Участок нарушенной цепи устанавливают по исполнительным схемам соответствующей серии тепловоза. В нашем депо изготовлены переносной стенд для проверки указателей на тепловозе без съёмки их с пульта управления и прибор для проверки электрических цепей электроанометров, электротермометров и выявления причины их неисправности.

Корпус переносного стенда изготовлен из текстолита и гетинакса (рис. 1, 2), а верхняя крышка его — из прозрачного органического стекла толщиной 4 мм. На стенд установлены типовые гнезда датчиков. Тип переменных сопротивлений на 100, 50 и 150 ом СП-5-30-11-25Г. Шкалы стенда отградуированы по контрольным указателям.

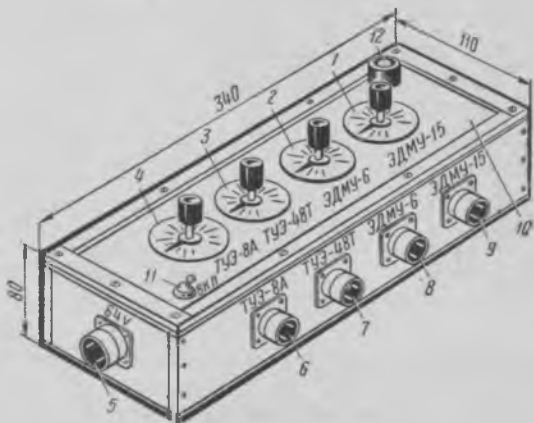


Рис. 1. Переносный стенд для проверки указателей измерительных приборов на тепловозе:

1 — циферблат со стрелкой для проверки указателей типа ЭДМУ-15; 2, 3, 4 — циферблаты со стрелками для проверки указателей типов ЭДМУ-6, ТУЭ-48Т, ТУЭ-8А; 5 — гнездо для подключения проводов питания; 6, 7, 8, 9 — гнезда для подключения указателей; 10 — прозрачное органическое стекло толщиной 4 мм; 11 — тумблер включения; 12 — контрольная лампочка

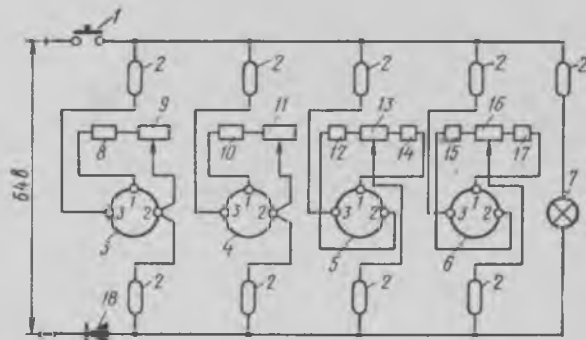


Рис. 2. Электрическая схема стенда для проверки указателей измерительных приборов на тепловозе:

1 — тумблер; 2 — сопротивления на 470 ом; 3 — гнездо указателя ТУЭ-8А; 4 — гнездо указателя ТУЭ-48Т; 5 — гнездо указателя ЭДМУ-6; 6 — гнездо указателя ЭДМУ-15; 7 — контрольная лампочка на 26 в; 8—17 — сопротивления величиной соответственно 35, 100, 30, 50, 55, 150, 38, 75, 150 и 250 ом

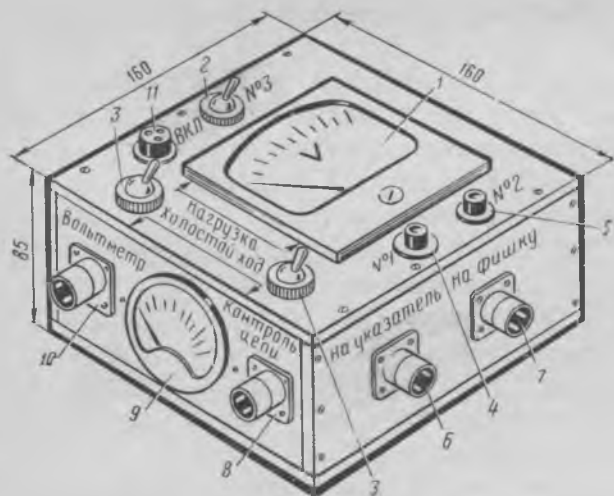


Рис. 3. Прибор для проверки электрических цепей электротермометров и электроманометров:

1 — вольтметр на 100 в; 2 — тумблер включения прибора; 3 — тумблер переключения прибора на холостой режим и работу под нагрузкой; 4 — тумблер подключения гнезда № 1; 5 — тумблер подключения гнезда № 2; 6 — гнездо для подключения прибора на указатель; 7 — гнездо для подключения прибора на фишку указателя; 8 — гнездо для подключения логометра; 9 — указатель; 10 — гнездо для подсоединения отвода от вольтметра; 11 — фишка контроля цепи

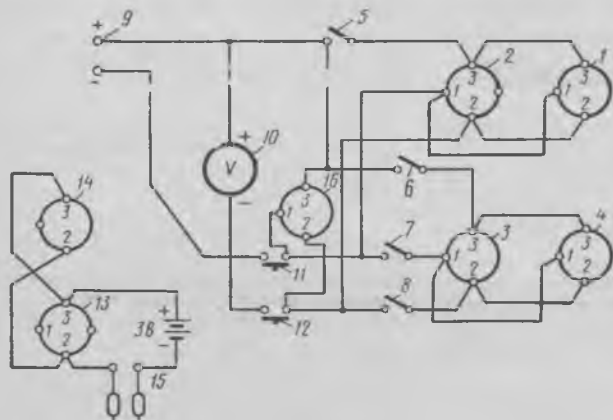


Рис. 4. Электрическая схема прибора для проверки электрических цепей электроманометров и электротермометров:

1, 2 — гнездо и фишка для подключения прибора к указателю; 3, 4 — гнездо и фишка для подключения прибора к указателю; 5 — тумблер включения прибора; 6, 7, 8 — тумблеры включения прибора на холостой режим и под нагрузкой; 9 — гнездо для подсоединения проводов к вольтметру; 10 — вольтметр; 11 — тумблер с возвратной кнопкой для замера напряжения между гнездами № 3 и 1; 12 — тумблер с возвратной кнопкой для замера напряжения между гнездами № 3 и 2; 13 — гнездо логометра; 14 — логометр; 15 — отвод с щупами от гнезда логометра; 16 — фишка контроля цепи

Со стендом работают следующим образом. Сначала на пульте управления отсоединяют фишки от указателей. Затем к указателям вместо отсоединенных фишек подключают фишки указателей стенда через соединительные провода. При этом стенд питается от полного напряжения аккумуляторной батареи тепловоза через общие плюсовые и минусовые клеммы пульта управления.

После создания цепи питания включают тумблер стенда. Правильность включения его контролируют сигнальной

лампочкой. При неправильной полярности она гореть не будет.

Вращением соответствующих стрелок стенда сверяют показания с указателями. Точность показаний соответствует техническим условиям проверки указателей на стационарном стенде. Поэтому стендом можно пользоваться не только для выявления причин неисправности, а также для 6-месячной проверки.

Для контроля электрических цепей электроманометров, электротермометров и выявления причины их неисправности в нашем депо используют простой прибор (рис. 3 и 4). Корпус его изготовлен из гетинакса толщиной 5 мм, в котором установлены вольтметр на 100 в, указатель ЭДМУ, служащий логометром, гнезда для подключения прибора в цепь между указателем и его фишкой, тумблеры для включения холостого режима и нагрузки, тумблеры для проверки в холостом режиме и под нагрузкой величины напряжения между гнездами указателя № 3 и 1, 3 и 2 и фишка для проверки цепи. Отвод от вольтметра используют для определения величины утечки в низковольтной цепи.

Для определения величины напряжения и проверки электрических цепей разъединяют фишку и указатель, а прибор подсоединяют между фишкой и указателем. При включенной кнопке или автомате «приборы» на пульте включают тумблер прибора «гнездо № 3». Когда тумблеры переведены в холостой режим, поочередно включают тумблеры «гнездо № 1» и «гнездо № 2». Напряжение холостого режима должно быть равным напряжению аккумуляторной батареи.

В положении тумблеров «нагрузка» при поочередном нажатии возвратных тумблеров «гнездо № 1» и «гнездо № 2» для указателей типа ТУЭ-8А — 27 в и для указателей типа ТУЭ-48Т — 18 в. Напряжение 24 в в холостом режиме свидетельствует о подключении приборов на отвод аккумуляторной батареи на 24 в.

Величины напряжений под нагрузкой, превышающие указанные, свидетельствуют о наличии зашунтированных сопротивлений в цепи прибора или установке вместо 470—510 ом сопротивлений 200—240 ом. Отсутствие напряжения при включенном тумблере «гнездо № 3» и поочередном нажатии возвратных тумблеров «гнездо № 1» и «гнездо № 2» свидетельствует о нарушенной цепи провода, подключенного к гнезду фишки указателя № 3.

Для проверки проводов, подходящих к фишке указателя, на замыкание тумблеры прибора переключают на «холостой ход», отсоединяют фишку от датчика или приемника и выключают на пульте управления кнопку или автомат «приборы». Отсутствие цепи по стрелке логометра в гнезда № 1, 2, 3 фишки «контроль цепи» свидетельствует об отсутствии замыкания проводов.

Для определения состояния цепи соединительных проводов тумблеры прибора переключаются на «холостой ход», а фишку от датчика или приемника ПП-2 не отсоединяют. Наличие цепи по стрелке логометра в гнезда № 1 и 2 фишки «контроль цепи» свидетельствует, что цепи соединительных проводов не нарушены, т. е. в данном случае возможен обрыв цепи в датчике или приемнике.

Перед проверкой необходимо убедиться в нормальном сопротивлении изоляции низковольтной цепи. Для отдельной проверки сопротивления изоляции цепей приборов необходимо на тепловозах ТЭЗ выключить кнопку «приборы», отсоединить провод 1143 от клеммы 1/10-16 и провод 1144 в распределительной коробке, расположенной около центробежного фильтра. На тепловозах 2ТЭ10Л нужно выключить автомат «приборы» и отключить провод № 696 от клеммы 3/1-9.

Л. Г. Стадников,
машинист-инструктор
локомотивного депо Актюбинск
Казахской дороги

г. Актюбинск

Низкое качество ремонта токоприемников

Каждый месяц работники энергоснабжения производят в депо Новокузнецк и Белозо выборочную проверку токоприемников. Проверка эта показывает, что ремонтируют их здесь плохо. Полозы зачастую покороблены и при смене медных накладок оказываются на разных уровнях. Средние, как правило, на 50—60% утоплены, а крайние изогнуты внутрь или наружу.

Для ввода накладок в одну плоскость нужно 30—40% меди срезать. Чтобы не делать этого, их лишь слегка подравнивают, и полоз-«напильник» выпускается в работу на контактную сеть. Надолго ли? Пока накладки подработаются и станут в одну плоскость, их надо уже менять, ведь новая имеет толщину 5 мм, а износ допускается только до 2,5 мм.

А как работает такой токоприемник, как дело обстоит с токосъемом? Если приложить линейку поперек полоза, то одна из крайних накладок отстает от второй на 1—5 мм. Выходит, что в съеме тока они полностью не участвуют. Получаются большая плотность тока, искрение, подгары, потеря графитации контактного провода, усиленный его износ.

Особенно в плохом состоянии находятся концы полозов, где зачастую отсутствует смазка. На нашем участке от Белово до Новокузнецка, Таштагола есть много кривых малого радиуса и контактный провод смещается от оси пути на 45—50 см. В этих случаях съем тока происходит с концов рабочей части полоза.

Из-за расположения на разных уровнях пластины в некоторых местах оказываются покрыты смазкой. При стоянке электровоза, когда контактный провод попадает на смазку, происходит пережог провода. В 1969 г. на ст. Новокузнецк в зимнее время было четыре таких случая с задержкой поездов.

Считаю крайне необходимым в инструкции по обслуживанию полозов токоприемников предусмотреть обязательное содержание токосъемных накладок строго на одном уровне по всей рабочей части. Этого, в частности, можно добиться применением специального пресса для правки полоза.

Выполнение этих условий позволит намного удлинить срок службы контактного провода и уменьшить расход медных пластин.

А. В. Реснянский,
начальник дистанции контактной сети
ст. Новокузнецк-Сортировочный
Западно-Сибирской дороги

г. Новокузнецк

Дефектировка изоляторов с помощью «Чиж»

УДК 621.332.343:621.315.62.004.6

В настоящее время, как известно, дефектировка изоляторов контактной сети постоянного тока производится специальной штангой-указателем. У нас на Беловском участке энергоснабжения дополнительно к этой штанге используется еще и переносная радиостанция типа 24Р1 («Чиж»). Она в этих случаях располагается рядом с изолирующей вышкой.

Порядок работы со штангой сохраняется обычный. При опробовании ею дефектного изолятора из-за утечки через него тока возникает электромагнитное поле. Оно и воспринимается радиостанцией в виде помех-треска. Практика по-

казала, что этим способом можно отбраковывать не только «нулевые» изоляторы, но и те, у которых величина изоляции до 15 Мом, что соответствует пробивному напряжению 8 кв. Уровень напряжения в контактной сети и разница в сопротивлении изоляции соседних изоляторов значения не имеют.

С помощью радиостанции производилась проверка 2 000 изоляторов, при этом обнаружено 24 дефектных. Штангой без радиостанции из этих же дефектных отбраковано только 4 и то лишь «нулевые». Все отбракованные изоляторы демонтированы и пробивное их напряжение при проверке оказалось в пределах 0—8 кв.

В. П. Ермоленко, А. С. Иванов,
П. Е. Гаврилов,
электромонтеры Беловского
участка энергоснабжения
Западно-Сибирской дороги

г. Белово

ЭЛЕКТРОКОРРОЗИЯ СТЕРЖНЕЙ ИЗОЛЯТОРОВ И СПОСОБЫ ИХ ЗАЩИТЫ

УДК 621.332.024:621.315.62:621.316.973

Переход на двойной уровень изоляции контактной сети значительно повысил надежность устройств энергоснабжения. Практически перекрытия изоляторов стали явлением редким. Однако в последние годы участилась отбраковка изоляторов ПФ-6Б (П-4,5, ПМ-4,5) постоянного тока главным образом из-за коррозии стержня, утоньшения его в месте выхода из цементной заделки (рис. 1, а). Дефект этот не стал причиной массовых повреждений в контактной сети только потому, что такие изоляторы своевременно изымаются из эксплуатации. Объем снимаемых изоляторов составляет для дорог, расположенных в густонаселенных промышленных районах, например Донецкая, Приднепровская, Свердловская и др., порядка 2—3 тыс. шт. в год (3% от числа эксплуатируемых), а срок их службы сокращается в 2—4 раза и не превышает 5—10 лет. Подобное явление наблюдается и на зарубежных дорогах постоянного тока.

Обследование, произведенное на действующих участках, показало, что коррозия имеет место только у изоляторов с «плюсовой» полярностью на стержне, расположенных в районах с интенсивным загрязнением атмосферы. При этом в наибольшей степени коррозии подвержены подвесные изоляторы. На участках переменного тока подобное явление не наблюдается.

При лабораторной проверке установлено, что химический состав загрязнения поверхности изолятора практически не влияет на характер и интенсивность развития коррозионного дефекта. Определяющим является наличие по этой поверхности тока утечки, вызывающего электролиз металла стержня, т. е. явление может быть классифицировано как электрокоррозия. Загрязнение поверхности изоляторов является причиной повышенных токов утечки, а продукты загрязнения выполняют роль электропроводной среды и косвенно влияют на возникновение и интенсивность коррозии стержней.

Описанное явление не надо смешивать с коррозией стержней внутри цементной заделки. Последняя из-за выделения продуктов коррозии растрескивается вначале сама, а потом и фарфор. Такой вид разрушения имеет место как на участках постоянного, так и переменного тока. Основная причина этих повреждений — наличие в составе цементной

заделки агрессивного по отношению к стали хлористого кальция, применявшегося в недалеком прошлом заводами-изготовителями изоляторов для ускорения твердения цемента. В отдельных случаях влияет также и наличие зазора между заделкой и стержнем и, как следствие, капиллярного подсоса влаги, вызывающего коррозию стержня.

В настоящее время по ГОСТ 6490—67 применение хлористого кальция и изготовление изоляторов без заделки цементного шва и с люфтом запрещено. Но поскольку в эксплуатации еще находится достаточно большое количество изоляторов, изготовленных с хлористым кальцием, случаи растрескивания изолятора имеют место и, к сожалению, дефект этот не устраним, так как возможность его развития заложена в самой технологии изготовления изолятора (внутренняя причина коррозии).

В отличие от этого электрокоррозия стержней проявляется в результате воздействия внешних причин: поверхностное загрязнение изоляторов и, как следствие, повышенные токи утечки. Следовательно, устранением или уменьшением воздействия этих факторов можно полностью или частично защитить стержни от электрокоррозии.

Каковы же факторы, влияющие на интенсивность коррозионного процесса на стержне?

Как известно, размеры электрокоррозии находятся в прямой зависимости от количества электриче-

ства, сошедшего с поверхности электрода—анода, и времени его действия. Уровень средних величин токов утечки в контактной сети железных дорог постоянного тока (два изолятора в гирлянде) приведен в табл. 1.

Как видно из приведенных данных, существенное значение для величины тока утечки имеет степень загрязнения поверхности изолятора и увлажнения ее при этом. Так, если смачить чистый изолятор, то ток утечки увеличится в 10^2 — 10^3 раз, у загрязненного изолятора — в 10^4 — 10^6 раз, причем ток утечки может составлять десятки миллиампер.

Таблица 1

Уровень токов утечки в контактной сети железных дорог постоянного тока

Состояние изоляторов		Токи утечки
Сухие изоляторы независимо от загрязнения		0,01—0,1 мка
Увлажненные изоляторы	Чистые	0,01—0,1 ма
	В непромышленном районе	0,01—0,1 »
	В районе с загрязненной атмосферой	0,1—50 »

Рис. 1. Коррозионные повреждения стержней изоляторов: а — образцы стержней с коррозией; б — стержень после удаления продуктов коррозии в месте выхода из цементной заделки



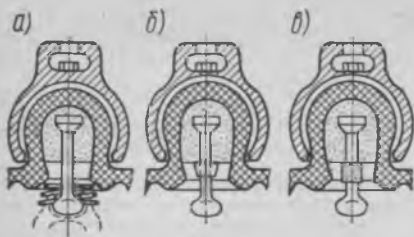


Рис. 2. Способы защиты стержней изоляторов:

а — дренажная пружина; б — дренажная втулка; в — электропроводная обмазка

Следовательно, процесс электрокоррозии может происходить только в моменты увлажнения поверхности изоляторов (дождь, туман, роса, мокрый снег) и чем длительнее период увлажнения, тем быстрее корродирует стержень. Именно этим, например, можно объяснить более интенсивную электрокоррозию стержней в условиях Донбасса (сырая туманная зима в сочетании с весьма интенсивным загрязнением) по сравнению с Сибирью, где зима морозная, а лето сухое. Это же подтверждается и опытом эксплуатации железнодорожных тоннелей, где повышенная влажность сохраняется фактически круглый год и изоляторы служат всего 2—3 года.

Расчет для двух реальных изоляторов контактной сети действующего участка (чистого и загрязненного цементной пылью 2 мг/см^2) показал, что при допустимом диаметре стержня по механической нагрузке, например 12 мм, срок службы составит соответственно для этих изоляторов 8 и 100 лет, а среднегодовые токи утечки — соответственно 1,5 и 82,5 мка. Таким образом, изолятор с загрязнением прослужит значительно меньше по сравнению с нормируемым сроком эксплуатации, для изолятора же без загрязнения электрокоррозия безопасна.



Рис. 3. Стержень переменного сечения, прошедший испытания в лабораторной коррозионной камере. Пропущенное через него количество электричества эквивалентно 20 годам эксплуатации

Развитие коррозионного дефекта стержня происходит следующим образом. Первоначально утечка тока (а значит, и коррозия) наблюдается только с ограниченной поверхности по окружности стержня непосредственно у места входа в цементную заделку. Выделяющиеся при этом продукты коррозии имеют, как известно, значительно большее сопротивление, чем металл, но в то же время больший объем и хорошее водопоглощение, обеспечивающее электропроводность. Продукты эти частично осаждаются и на некорродированной поверхности стержня, из-за чего поверхность утечки тока со стержня увеличивается. В результате продукты коррозии образуют на стержне около заделки «ласточкино гнездо», постепенно расширяющееся и охватывающее стержень по всей окружности. Утечка тока рассредоточивается по стержню на длину до 20 мм от места заделки.

При осмотре изоляторов в контактной сети нужно обязательно удалять продукты коррозии, так как они скрывают действительные размеры дефекта.

Механические испытания изоляторов с дефектными стержнями позволили выявить предельно допустимые размеры коррозионных их повреждений для линий постоянного тока (табл. 2). Поскольку срок службы изоляторов до предельного размера коррозии в районах с загрязненной атмосферой в 2—4 раза меньше, чем нормируемый срок эксплуатации, возникла необходимость разработки мер защиты стержней.

Эти меры можно подразделить на две группы. Первая из них (обычно применяется при борьбе с перекрытиями изоляторов) связана со снижением токов утечки. Сюда относится периодическая очистка поверхности изолятора от продуктов загрязнения, увеличение количества изоляторов в гирлянде, применение специальных изоляторов с большей длиной пути утечки. Так, замена двух изоляторов П-4,5 (ПФ-6Б) на грязестойкие НС-2 (2 шт.) увеличивает длину пути утечки на 74%. Даже если три изолятора П-4,5 заменить на два НС-2, то при равной стоимости по всем другим показателям (длина пути утечки, высота гирлянды, вес) такая замена оправдана. Однако существенно, что меры этой группы уменьшают коррозию стержней, не устраняя ее полностью. Для успешной борьбы с коррозией необходимо значительно чаще чистить поверхности изоляторов, чем это возможно в условиях эксплуатации.

Вторая группа связана с отводом

тока со стержня на другой специально создаваемый конструктивный элемент. Сюда прежде всего следует отнести заливку околостержневой впадины изолятора легкоплавким сплавом металлов (кадмий с цинком). Получаемое таким образом охрannое кольцо отводит ток со стержня и само (вместо стержня) подвергается коррозии. Этот способ был предложен в Англии, но не получил широкого распространения из-за дефицитности материалов и термического воздействия сплава при заливке на фарфор.

Принцип отвода тока заложен и в способах, предложенных у нас в стране (рис. 2, а, б): применение

Таблица 2

Допустимые размеры коррозии стержней

Место установки изолятора	Минимальный диаметр коррозионной шейки, мм
Анкеровки контактного провода, несущего троса и поперечных тросов гибких поперечин Врезные изоляторы в контактный провод и несущий трос Фиксаторные изоляторы в кривых малого радиуса (менее 600 м)	14
Подвесные изоляторы главных путей	12
Подвесные изоляторы станционных и тракционных путей, а также малодействительных ответвлений Фиксаторные изоляторы (кроме кривых малого радиуса), изоляторы отбойников и обводные	10

дренажной пружины (Львовская дорога) и дренажной втулки (ЦНИИ). Пружина может быть смонтирована прямо на эксплуатируемые изоляторы. Втулку же ставят в условиях дистанции. Она состоит из двух полушаров (чугунное литье), приклеиваемых к стержню электропроводным полимерным клеем [эпоксидная смола ЭД-5 — 50%, графитовый порошок — 50%, полиэтиленполиамин (отвердитель) — 15% от ЭД-5, дибутилтолат (пластификат) — 10% от ЭД-5Г].

Несколько иное решение найдено на Донецкой дороге: стержень покрывается (рис. 2, в) электропроводной обмазкой, приготовленной на основе кумароновой смолы с графитовым наполнением. Отвердев, обмазка создает защитное утолщение: ток со стержня стекает в утолщение, но коррозия при этом не про-

исходит из-за электронной проводимости между сталью и графитом. Само утолщение при стекании с него тока разрушается мало.

Предварительные исследования показывают, что защитная эффективность пружин со временем снижается из-за выделения продуктов коррозии в месте стекания тока с ее опорного кольца. При этом электрическое сопротивление перехода пружина—фарфор возрастает, а ток утечки перераспределяется, увеличиваясь в цепи стержня. Дренажные втулки и электропроводные обмазки лишены этого недостатка,

но пока еще не ясным вопросом является их долговечность.

В настоящее время все три способа проходят широкие испытания, которые позволят выявить наиболее эффективный и приемлемый для эксплуатации.

Эти способы касаются изоляторов существующей конструкции. Но наиболее радикальным решением вопроса, на наш взгляд, является выпуск изоляторов со стержнем переменного сечения, уже имеющим припуск на коррозию в местах протекания коррозионного процесса. Опытная партия таких изоляторов,

изготовленная Славянским арматурно-изоляторным заводом по техническим условиям ЦНИИ МПС, проходит на Донецкой дороге также эксплуатационные испытания (диаметр утолщения 28 мм). Ускоренные испытания в коррозионной камере ЦНИИ (рис. 3) уже подтвердили, что такое решение наиболее перспективно.

Канд. техн. наук **А. В. Котельников**, старший научный сотрудник ЦНИИ МПС

Э. Я. Бондаренко, инженер электротехнической лаборатории Донецкой дороги

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ИЗОЛЯЦИИ ПРОВОДОВ

Технико-экономические проблемы

УДК 625.282-843.6:621.315.2-19

Приказ 17Ц ставит перед работниками локомотивного хозяйства ряд важных практических вопросов по дальнейшему совершенствованию ремонтного производства, повышению надежности локомотивов, увеличению сроков службы узлов и деталей. В связи с этим решение задачи по увеличению срока пригодности электровозных проводов приобретает весьма важное значение.

Известно, что большая часть электровозных проводов марок ПС-1000, ПСЭО-1000, РШМ-1000 монтируется внутри высоковольтной камеры и укладывается пучками в кондуиты, желоба и трубы. Срок службы проводов лимитируется долговечностью резиновой изоляции. Практика показывает, что в эксплуатационных условиях при существующих способах укладки старение изоляционной резины в кондуктивной части составляет 7 кг/см^2 , а на консольном участке при подходе к клеммовой рейке — 16 кг/см^2 на 1 млн. км пробега. Разность долговечности проводов консольных участков объясняется тем, что в местах выхода из кондукта резиновая изоляция подвержена воздействию кислорода и озона воздуха. Кроме того, место подключения проводов к электрическим аппаратам является значительным сопротивлением. Поэтому прилегающая к нему часть изоляции провода в результате повышенного нагрева быстро разрушается. Консольные участки проводов подвержены также более сильным механическим нагрузкам за счет колебания их во время движения

электровоза. В настоящее время по сети железных дорог процент повреждений проводов, особенно низковольтных цепей, остается недопустимо большим. Так, на Улан-Удэнском локомотиворемонтном заводе из 100 ремонтируемых электровозов 14 требовали замены проводов низковольтных цепей. На этих локомотивах было заменено 609 м проводов, при этом около 77% приходилось на консольные участки клеммовой рейки, контроллера машиниста и других аппаратов.

В Уральском электромеханическом институте инженеров железнодорожного транспорта были проведены исследования по количественной оценке защищаемости консольных участков электровозных проводов, оконцованных различными материалами с целью повышения их долговечности. Основной задачей этих разработок являлось то, чтобы на основе применения новых изоляционных материалов выравнять сроки службы резиновой изоляции консольных и кондуктивных участков. Для защиты изоляционной резины консольных участков проводов применялись различные электроизоляционные материалы, такие, например, как липкая изоляционная полихлорвиниловая лента ТУ МХП 2898—55, изготовленная из полихлорвинилового пластиката, хлопчатобумажная изоляционная прорезиненная лента ГОСТ 2162—55, липкая стеклолента ГОСТ 5937—56 толщиной 0,15 мм, полихлорвиниловая трубка МРТУ 6-0, 5-63 внутренним диаметром 6 и $5 \pm 0,5$ мм, изготовленная из

полихлорвинилового пластиката, наиритовые смеси на основе жидких каучуков, а также самовулканизирующиеся тиоколовые герметики.

Особенностью жидких каучуков является то, что процесс вулканизации может происходить без дополнительного подогрева. Из их числа в работе использовались хлоропреновые каучуки или наириты, а также полисульфидные каучуки или тиоколы. Наиритовые каучуки применялись в композиции с различными ингредиентами. Рецептура наиритовых покрытий, используемых в работе, приведена в табл. 1.

Нанесение наиритовых смесей на провод производилось кистью, а спустя 15—20 мин он посыпался тальком для ликвидации липкости на поверхности. Наиритовые пленки обладают высокими электроизоляционными свойствами ($\rho_v = 10^{14} \text{ ом см}$), высокой эластичностью и хорошей адгезией к изоляционной резине.

Оконцовка проводов с помощью липких изоляционных лент осуществляется путем навива их на провод в полуперекрышу. Концевые заделки

Таблица 1

Составные части	Количество составных частей, %
Наиритовая смесь	20
Рубракс ГОСТ 781—51	5
Бензин (ГОСТ 1012—54)	37,5
Этилацетат (ГОСТ НКТП-528)	37,5
Краситель жирнорастворимый	0,5

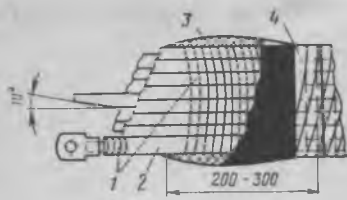


Рис. 1. Заделка консольных участков электропроводов с помощью трубок ПВХ и тиоколового герметика:

1 — бандаж из хлопчатобумажной пряжи; 2 — трубка ПВХ; 3 — слой тиоколового герметика; 4 — бандаж из киперной ленты

консольных участков проводов трубками ПВХ были выполнены по двум вариантам. Первый вариант заключался в том, что на провод надевалась трубка ПВХ, один конец которой предварительно обрезался под углом 10° на длине 10—15 мм. Затем производилась напайка наконечников, а подрезанные концы трубок бандажировались хлопчатобумажной пряжей с покраской лаком № 1201. Противоположные концы трубок на 20—30 см пропущены под оболочку кондукта, выполненную из киперной ленты с последующим покрытием лаком.

При втором варианте защита изоляционной резины консольного участка производилась по той же методике, но заделка корешков провода осуществлялась с помощью тиоколового герметика, накладываемого на бандаж кондукта. Общий вид заделки кондукта приведен на рис. 1. Тиоколовые пленки отличаются высокой бензо- и маслостойкостью, а также повышенной стойкостью к тепловому старению. Они вулканизируются на воздухе без дополнительного нагрева. Продолжительность вулканизации при температуре $18-20^\circ\text{C}$ составляет 24—48 ч, но при введении катализаторов время вулканизации может быть сокращено до 15—20 мин.

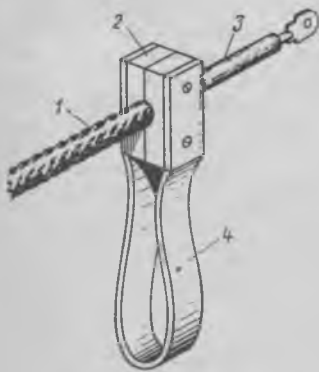


Рис. 2. Формовка изоляции провода разрезным фильером:

1 — тиоколовый герметик; 2 — разрядной фильер; 3 — новый слой тиоколовой изоляции; 4 — ручка фильера

Рецептура тиоколовых герметиков приведена в табл. 2.

Тиоколовый герметик, изготовленный по приведенной рецептуре, может быть использован для ремонта резиновой изоляции как высоковольтных, так и низковольтных проводов, у которых имеются отдельные повреждения.

При замене изоляции низковольтных проводов поврежденные участки удаляются, оголенный провод промывается бензином, затем наносится тонкий слой клея 88-Н и тиоколовый герметик. Последний наносится шпателем, а для придания изоляции круглой формы провод протягивается через разрезной фильер диаметром 6 мм (рис. 2). В результате получается слой новой эластичной тиоколовой изоляции. Ремонт поврежденной резиновой изоляции проводов высоковольтной цепи с помощью тиоколового герметика осуществляется таким образом. Поврежденные места резиновой изоляции срезаются до медной жилы и обезжириваются бензином. Наносится несколько слоев новой изоляционной резины марки ПИ-35, склеенных между собой наиритовым клеем. Для защиты от внешних химических воздействий наносится тонкий слой клея 88-Н, а затем слой тиоколового герметика.

Трудоемкость проведения оконцовки низковольтных проводов на консольных участках клеммовой рейки и контроллера машиниста можно видеть из табл. 3.

Для оценки эффективности оконцовки проводов применялся метод теплового старения. С этой целью изготовленные образцы концевых заделок подвергались тепловому воздействию в термостатах с автоматическим регулированием и свободным доступом воздуха. Испытание образцов производилось при температуре $80, 100^\circ\text{C}$, в течение 1000 ч. После этого изоляционная резина испытывалась на разрыв при помощи машины РМИ-250. Исследования показали, что резиновая изоляция проводов ПСЭО-1000, не защищенная какими-либо поверхностными оболочками, в реальных условиях эксплуатации может работать на протяжении 1,43 млн. км. Оконцовка проводов различными электроизоляционными материалами увеличивает их долговечность, при этом пробег электропровода при покрытии изоляционной резины будет равен:

Липкой стеклотентой $1,47 \cdot 10^6$ км
Хлопчатобумажной оплеткой, пропитанной противогнилостным составом $1,53 \cdot 10^6$ км
Липкой лентой ПВХ $1,67 \cdot 10^6$ км
Наиритовой смесью $2,14 \cdot 10^6$ км
Трубками ПВХ с заделкой концов хлопчатобумажной пряжей стиоколовым герметиком $4,0 \cdot 10^6$ км

Таблица 2

Составные части	Количество весовых частей, %
Герметизирующая паста	100
Вулканизирующая паста	9
Бензин и этилацетат (1:2)	20
Дифинилганидин (ускоритель)	0,5
Полиэтилен-полиамин	3

Таблица 3

Наименование материалов	Трудоемкость, чел-ч, на электровоз
Лента ПВХ	19,2
Трубка ПВХ	16,0
Наиритовая смесь	6,5
Тиоколовый герметик	12,0

Таблица 4

Наименование материалов	Цена 1 кг, руб.	Потребное количество материала на электровоз	Общая стоимость материалов, руб.
Лента ПВХ	1,41	20	28,2
Трубка ПВХ	1,40	19	28,6
Тиоколовый герметик	5,20	4	20,8
Наиритовые смеси	13,00	2	26,0

Выполнение концевых заделок консольных участков проводов с помощью наиритовых смесей увеличивает долговечность изоляции на 49%, а с помощью трубок ПВХ и тиоколового герметика — на 180%.

Стоимость материалов и их потребность для оконцовки консольных участков низковольтных проводов электровоза серии ВЛ8 приведена в табл. 4.

Удельные расходы на смену проводов после пробега 1,5 млн. км составляют $3\,400 \text{ руб}/10^6 \text{ км}$, через пробег 2,7 млн. км — $2\,200 \text{ руб}/10^6 \text{ км}$.

Увеличение сроков службы резиновой изоляции путем наложения защитного слоя на консольные участки проводов снижает удельные расходы при смене проводов на $1\,200 \text{ руб}/10^6 \text{ км}$. Если принять среднесуточный пробег электровоза равным 600 км, а среднегодовой пробег равным 0,2 млн. км, то экономический эффект на один электровоз составит 240 руб. в год.

Канд. техн. наук. Г. Б. Дурандин,
инж. Д. Н. Шаронов

г. Свердловск

В настоящее время все вновь строящиеся грузовые локомотивы оснащаются специальным устройством контроля состояния магистрального воздухопровода тормозной системы. С его помощью локомотивная бригада получает информацию в случае разрыва поезда.

УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ ЦЕЛОСТНОСТИ ТОРМОЗНОЙ МАГИСТРАЛИ С ДАТЧИКОМ УСЛ. № 418-000

Принцип действия, проверка и эксплуатация

Принцип работы устройства основан на использовании импульса служебной дополнительной разрядки, осуществляемой каждым воздухораспределителем при разрыве тормозной магистрали поезда. В качестве рабочего органа используется датчик усл. № 418-000, разработанный ЦНИИ МПС совместно с Московским тормозным заводом.

На рис. 1 показаны рабочие органы пневмоэлектрического датчика, устанавливаемого на локомотиве между двухкамерным резервуаром воздухораспределителя усл. № 270 и его главной частью. Датчик состоит из чугунного фланца-кронштейна 1 и размещенного на его нижней части корпуса 2 с двумя микропереключателями 3. Пневмоэлектрический датчик каналом 4 сообщает с каналом дополнительной разрядки, а каналом 5 — с тормозной камерой воздухораспределителя. Каналы 4 и 5 фланца-кронштейна сообщены с полостями 6 над резиновыми диафрагмами 7.

Под каждой диафрагмой расположены шайбы 8, хвостовики которых входят в направляющие выточки толкателя 9. Положение толкателя от вертикального перемещения фиксируется втулкой 10, установленной на толкатель с предварительным сжатием пружин, крепящейся запорным кольцом 11, поставленным в кольцевую выточку хвостовика толкателя (узел 1 на рис. 1).

В стаканах корпуса 12 размещены две цилиндрические пружины 13. В нижней полости корпуса на поставленных на клей резиновых прокладках 14 расположены два микропереключателя, укрепленные планками

15 на винтах и зафиксированные в контрольном положении винтами 16.

Крепящая планка имеет два выступа 17, предохраняющих микропереключатель от смещения. Электрические выводы микропереключателей проложены в защитных трубках 18 и соединены с четырьмя контактами, укрепленными на изолированной колодке. Для отъемной части использован типовой разъем электровоздухораспределителя усл. № 305 с четырьмя пружинными контактами. Разъем крепится к корпусу

датчика четырьмя болтами и имеет вывод для прокладки монтажных проводов. Внутренняя полость корпуса датчика закрывается крышкой (на рис. 1 крышка условно снята).

Принципиальная электрическая схема устройства приведена на рис. 2 и 3. В нее входят нормально разомкнутый микропереключатель со стороны камеры дополнительной разрядки и нормально замкнутый микропереключатель со стороны тормозной камеры. Последовательно с ними соединена катушка проме-

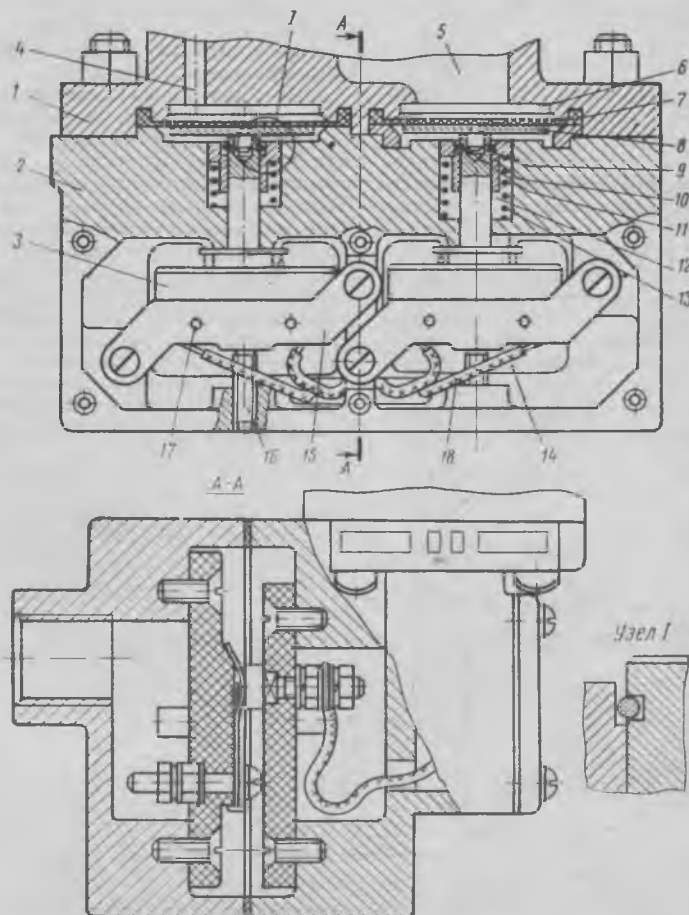


Рис. 1. Пневмоэлектрический датчик усл. № 418-000:

- 1 — фланец-кронштейн; 2 — корпус датчика; 3 — микропереключатель; 4 — канал дополнительной разрядки воздухораспределителя; 5 — канал к тормозной камере воздухораспределителя; 6 — полости над резиновыми диафрагмами; 7 — резиновые диафрагмы; 8 — шайбы; 9 — толкатели; 10 — фиксирующие втулки; 11 — запорные кольца; 12 — стаканы корпуса; 13 — пружины; 14 — резиновые прокладки; 15 — укрепляющие планки; 16 — укрепляющие винты; 17 — выступы на планке; 18 — трубки

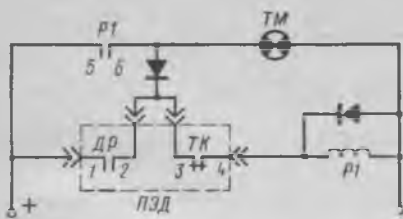


Рис. 2. Принципиальная электрическая схема устройства контроля обрыва тормозной магистрали поезда:

TM — сигнальная лампа; P1 — реле; 1—2 — контакты микропереключателя со стороны дополнительной разрядки; 3—4 — контакты микропереключателя со стороны тормозной камеры воздухораспределителя 40ГД-6Я — селеновые выпрямители; 5—6 — нормально открытая блокировка реле P1

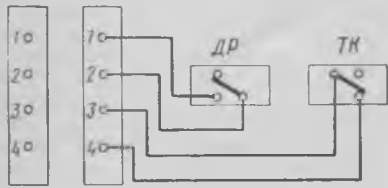


Рис. 3. Электрическая схема датчика усл. № 418-000

жучочного реле типа РП-280, зашунтированного селеновым выпрямителем типа 40ГД-6Я.

Параллельно этой цепи находится нормально открытая блокировка реле и сигнальная лампа TM. Между собой цепи связаны через второй селеновый выпрямитель, а нормально замкнутая блокировка реле находится в цепи линейных контакторов (на схеме не приводится). Напряжение аккумуляторной батареи локомотива от кнопки включателя «Цепи управления» подается в цепь провода на нормально разомкнутые контакты микропереключателя со сто-

роны камеры дополнительной разрядки.

При обрыве тормозной магистрали поезда или нарушении ее целостности происходит служебная дополнительная разрядка. Сжатый воздух из канала 4 действует на диафрагму 7 и далее через толкатель 9 — на микропереключатель 3, замыкая его контакты. Напряжение источника питания подается через нормально замкнутые контакты 1—2 микропереключателя 3 на катушку реле P1. Реле P1 срабатывает и становится на самопитание через селеновый выпрямитель и нормально замкнутые контакты 3—4 микропереключателя тормозной камеры. Тем самым обеспечивается запоминание полученного импульса служебной дополнительной разрядки независимо от его продолжительности. Одновременно загорается сигнальная лампа TM и отключается режим тяги локомотива через линейные контакторы.

Поскольку кран машиниста при поездном положении ручки обеспечивает питание магистрального воздухопровода, воздухораспределитель локомотива не становится на торможение и не вызывает размыкания контактов микропереключателя тормозной камеры.

При нарушении целостности тормозной магистрали, не вызывающей образования в тормозной камере воздухораспределителя давления выше $0,7 \text{ кг/см}^2$, когда срабатывает воздухораспределитель локомотива, автоматически снимается тяговый режим и загорится сигнальная лампа TM. В том случае, если нарушение тормозной магистрали произойдет близко от локомотива с образованием давления в тормозных цилиндрах выше $0,7 \text{ кг/см}^2$, сигнальная лампа TM кратковременно вспыхивает, а затем гаснет. Одновременно снимается нагрузка с тяговых двигателей.

Дальнейшее движение поезда в обоих случаях будет сопровождаться резким снижением скорости с той лишь разницей, что в первом случае машинист будет оповещен огнем сигнальной лампы, а во втором — по образованию давления в тормозных цилиндрах. Таким образом, локомотивная бригада будет надежно информирована о состоянии тормозной магистрали и поезда в целом.

Восстановление тягового режима возможно путем вызова торможения краном машиниста и последующего отпуска тормозов. Тогда после повышения давления в тормозной камере воздухораспределителя выше величины, на которую отрегулирована пружина, контакты микропереключателя со стороны тормозной камеры размыкаются, нарушая цепь питания катушки реле P1, и сигнальная лампа TM гаснет.

При производстве обычных регулировочных торможений контакты микропереключателя дополнительной разрядки замыкаются, обеспечивая питание катушки реле и создавая через его контакты P1 цепь на сигнальную лампу TM. По истечении времени, необходимого для получения давления в тормозной камере воздухораспределителя величиной $0,6—0,7 \text{ кг/см}^2$, размыкаются контакты микропереключателя тормозной камеры и снимают питание с катушки реле P1; лампа TM гаснет. Кратковременное горение лампы TM во всех случаях служебных торможений свидетельствует об исправности системы.

На двухсекционных локомотивах, оборудованных сигнализатором разрыва поезда, воздухораспределители обеих секций включаются в тормозную магистраль, но на одной из секций разобщительный кран от воздухораспределителя к вспомогательному крану машиниста должен быть обязательно перекрыт.

Исправность всего комплекса сигнализатора разрыва поезда проверяют при опробовании действия тормозов на станциях, а также в пути следования при торможении краном машиниста. Перед подачей локомотива из депо локомотивная бригада должна проверить работу сигнализатора следующим порядком. Краном машиниста снижают давление в тормозной магистрали локомотива на величину $0,2 \text{ кг/см}^2$. Лампа TM должна при этом гореть непрерывно. Затем производят дальнейшую разрядку тормозной магистрали с общим снижением давления в ней на величину $0,5—0,6 \text{ кг/см}^2$. Лампа TM должна гаснуть. Далее ставят ручку крана машиниста в I положение, завысив давление в уравнительном резервуаре до $6,5—6,8 \text{ кг/см}^2$.

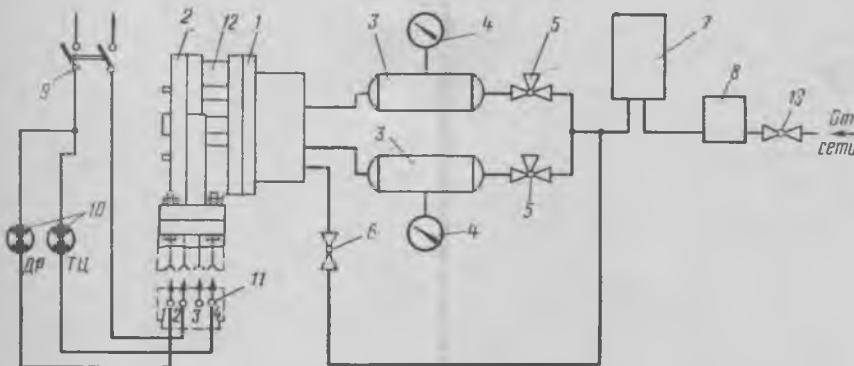


Рис. 4. Схема стенда для проверки и испытания сигнализатора:

1 — пневматический прижим; 2 — фланец; 3 — резервуар; 4 — манометр; 5 — трехходовой кран; 6 — разобщительный кран; 7 — редуктор; 8 — фильтр; 9 — тумблер; 10 — лампы; 11 — изоляционные колодки; 12 — датчик усл. № 418-000; 13 — кран от напорной магистрали

Во время перехода с завышенного давления на нормальное зарядное сигнализатор не должен приходить в действие. В случае его срабатывания следует отрегулировать стабилизатор темпа ликвидации сверхзарядного давления в тормозной магистрали на величину 70—100 сек при падении давления в уравнительном резервуаре с 6,0 до 5,8 кг/см².

Если во время движения поезда произойдет нарушение целостности тормозной магистрали с подачей сигнала лампой ТМ и с автоматическим снятием тягового режима, поезд необходимо остановить, применив автотормоза и песочницу. Как только будут включены автотормоза, сигнальная лампа ТМ должна гаснуть. Если же сигнализатор сработал с выключением тягового режима по причине самоторможения и дополнительной разрядки тормозной магистрали отдельным воздухораспределителем и скорость поезда резко не снижается, то в таком случае машинист обязан проверить целостность тормозной магистрали постановкой ручки крана машиниста в III положение (перекрыши). Убедившись в ее целостности, производят ступень торможения и отпускают тормоза.

Когда на стоянке загорится лампа ТМ, что указывает на произведенную дополнительную разрядку в составе перекрытием концевых кранов или каким-либо другим способом, то машинист должен проверить исправность схемы сигнализатора ступенью торможения 0,6—0,7 кг/см². Убедившись (по погасанию лампы ТМ) в исправности схемы, производят сокращенное опробование тормозов с проверкой их действия на хвостовом вагоне.

Проверку и испытание сигнализатора в локомотивных депо выполняют на специально оборудованных стендах. Схема такого испытательного стенда приведена на рис. 4. Оборудование его состоит из пневмоприжима 1 для испытания главных частей воздухораспределителя усл. № 270-023, глухого фланца 2, двух резервуаров 3 объемом 10 л каждый, двух манометров 4 на 10 кг/см² с ценой деления 0,1 кг/см², двух 1/2" трехходовых кранов 5 с дроссельным отверстием 0,6 мм, разобщительного крана 6, редуктора 7 усл. № 348-002, фильтра 8 усл. № 360-000 и крана 13 от напорной магистрали. Электрическая часть состоит из тумблера 9, двух ламп 10 (на 26 вт, 220 в) и изоляционной колодки, к которой подводятся цепи пневмоэлектрического датчика 12. Подводимое к испытатель-

ному стенду давление должно быть не менее 6 кг/см².

Проверяемый датчик усл. № 418-000 устанавливают в прижиме. Затем, открыв кран 6, подводят воздух к каналу магистрали датчика, и обмыливанием проверяют пропуск воздуха по привалочным плоскостям.

После этого кран 6 перекрывают и включают питание электросхемы стенда. Производят последовательную проверку пружин датчика. Как только будет включен тумблер 9, должна загореться лампа ТК стенда, так как контакты микропереключателя тормозной камеры в нормальном положении замкнуты. Вначале проверяют пружину со стороны дополнительной разрядки. Для этого открывают кран 5, сообщающий камере дополнительной разрядки с напорной магистралью, и через его дроссельное отверстие создают в резервуаре давление, необходимое для срабатывания микропереключателя, что и отмечают по моменту загорания лампы ДР. Это должно происходить при давлении в резервуаре величиной 1,1±0,2 кг/см², что свидетельствует о нормальной работе датчика.

После выпуска воздуха из резервуара, перекрытия разобщительного крана и выключения лампы ДР открывают второй трехходовой разобщительный кран. По манометру резервуара, сообщенного с тормозной камерой, наблюдают величину давления, при которой гаснет лампа ТК. При давлении 0,5 $\pm_{-0.1}^{+0.2}$ кг/см² регулировку датчика следует считать нормальной, отвечающей условиям эксплуатации.

Контрольную проверку одновременно обоих пружин датчика можно проводить и при открытых кранах 5 путем постепенного открытия общего крана 13 на напорной магистрали стенда. В этом случае последовательность работы ламп ДР и ТК такова: сразу при включении горит лампа ТК; при достижении давления в резервуаре тормозной камеры 0,5 $\pm_{-0.1}^{+0.2}$ кг/см² лампа ТК гаснет и при давлении 1,1±0,2 кг/см² в резервуаре дополнительной разрядки загорается лампа ДР.

Инж. Ю. В. Каменков

От редакции. Описываемое устройство, как видно из текста, обладает рядом достоинств. Однако, в случае перекрытия попутного концевых крана или одновременно двух смежных кранов прибор не действует, следовательно и не информирует локомотивную бригаду о случившемся.

В связи с этим в ЦНИИ МПС, как нам сообщили, ведутся соответствующие разработки. По их окончании журнал информирует читателей.

Полимерный материал «Капролон»

УДК 678.7

В настоящее время отечественная промышленность начала выпускать новый высокомолекулярный полимерный материал капролон. Он обладает свойствами, в ряде случаев более высокими, чем капрон, но в отличие от него детали из капролона изготавливаются не литьем, а механической обработкой, т. е. путем резания. Последнее особенно важно, так как отпадает надобность в специальных пресс-формах.

Капролон применяется как конструкционный и антифрикционный материал, он стоек к воздействию щелочей, слабых кислот, дизельного топлива и масла. Ниже в таблице приводятся сравнительные данные капролона и капрона.

Сравнительные характеристики полимерных материалов

Технические свойства	Капрон	Капролон
	марки В	марки В
Плотность, г/см ³	1,13—1,15	1,15—1,16
Теплостойкость, °С по Мартенсу	50—55	74—76
Предел прочности, кг/см ² :		
при статическом изгибе	900	1200—1500
при сжатии	750	1000—1250
при растяжении	600	900—950
Удельная ударная вязкость, кг/см ²	150—160	120—160
Твердость по Бринеллю, кг/мм ²	10—12	18—25
Водопоглощение, %	1,3	1,5
Тангенс угла диэлектрических потерь при частоте 10 ⁶ гц	0,032	0,022—0,032
Диэлектрическая проницаемость при частоте 10 ⁸ гц	4,2	4,1
Электрическая прочность, кв/мм	20—25	20—21

Капролон поделочный (МРТУ6-05-988-66) имеет товарную форму в виде блоков толщиной 100—400 мм, шириной 300—500 мм и длиной 300—500 мм. При изготовлении деталей из нового материала рекомендуется следующий режим резания: подача 0,2—0,5 мм/об, глубина резания 2—0,1 мм, скорость резания 60—100 м/мин. Для реза из стали ВК8 наиболее рациональная геометрия: передний угол 4—6°, задний угол 16°, радиус реза, определяющий шероховатость поверхности, 1—2 мм.

Инж. И. Ю. Белявский

Автоматическое управление рекуперативным торможением электровозов постоянного тока

УДК 621.337.522-52:621.335.2.024

С сентября 1970 г. на участке Кропачево — Челябинск Южно-Уральской дороги находится в опытной эксплуатации электровоз ВЛ10-249, оборудованный системой автоматического управления рекуперативным торможением САУРТ. Эта система разработана совместно МИИТом и ТЭВЗом. Автоматическое управление рекуперативным торможением на электровозах постоянного тока до сих пор нигде не применялось. Между тем оно позволяет устранить недостатки ручной системы управления.

Основной задачей САУРТ является исключение возможности работы тяговых двигателей за пределами ограничений по максимальному напряжению, току тяговых двигателей и потенциальным условиям на коллекторах тяговых двигателей. Кроме того, САУРТ исключает ошибочные действия машиниста и упрощает управление рекуперативным торможением.

Система выполняет следующие функции:
автоматически выбирает соединение тяговых двигателей, соответствующее скорости движения перед началом торможения, и осуществляет автоматический перевод электровоза из режима выбега в режим рекуперации;

по желанию машиниста стабилизирует или ток тяговых двигателей, или скорость движения электровоза, причем

если в процессе регулирования одного из этих параметров напряжение в контактной сети возрастает до 4 000 в, то САУРТ исключает возможность повышения напряжения на тяговых двигателях сверх этой величины;

автоматически снижает уставку САУРТ по току тяговых двигателей до 100 а при возникновении юза и осуществляет практически равномерное распределение нагрузок между секциями электровоза;

производит выключение рекуперации с предварительным переводом тяговых двигателей в режим тяги, что значительно снижает вероятность появления на них опасных коммутационных перенапряжений.

В САУРТ использован импульсный способ регулирования, который обеспечивает электрическую устойчивость без противовозбуждения возбудителей. Регулирование тяговых двигателей при переходе с выбега на рекуперацию и в режиме рекуперативного торможения производится бесконтактным регулятором возбуждения возбудителей БРВ. В качестве исполнительного органа ИО БРВ использован тиристорный ключ, который управляется через транзисторный усилитель У1 схемой сравнения СС. Если сигнал контролируемой величины на входе СС меньше заданного уровня, то БРВ подключает обмотки возбуждения возбудителей к источнику питания и, наоборот, отключает их, если сигнал на входе СС больше этого уровня. БРВ устанавливает такое среднее значение тока $I_{\text{в}}$ в обмотках возбуждения возбудителей, которое необходимо для заданного режима регулирования тяговых двигателей.

Структурная схема системы автоматического управления рекуперативным торможением приведена на рис. 1. Система работает следующим образом. Перед началом рекуперативного торможения производится выбор группировки тяговых двигателей, которая автоматически устанавливается специальной схемой в зависимости от скорости движения электровоза. Для этой цели на сравнивающее устройство схемы выбора группировок СВГ подается сигнал с тахогенератора ТГ2, связанного с одной из осей электровоза и опорное напряжение U_0 . СВГ представляет собой транзисторную переключающую схему, на выходе которой имеются реле. Они управляют групповыми переключателями электровоза.

После этого начинает работать устройство, переводящее тяговые двигатели из режима выбега в режим рекуперации. Оно состоит из датчика напряжения ДН1, выходной сигнал которого пропорционален э.д.с. тяговых двигателей, и источника опорного напряжения $U_0(t)$. Последнее возра-

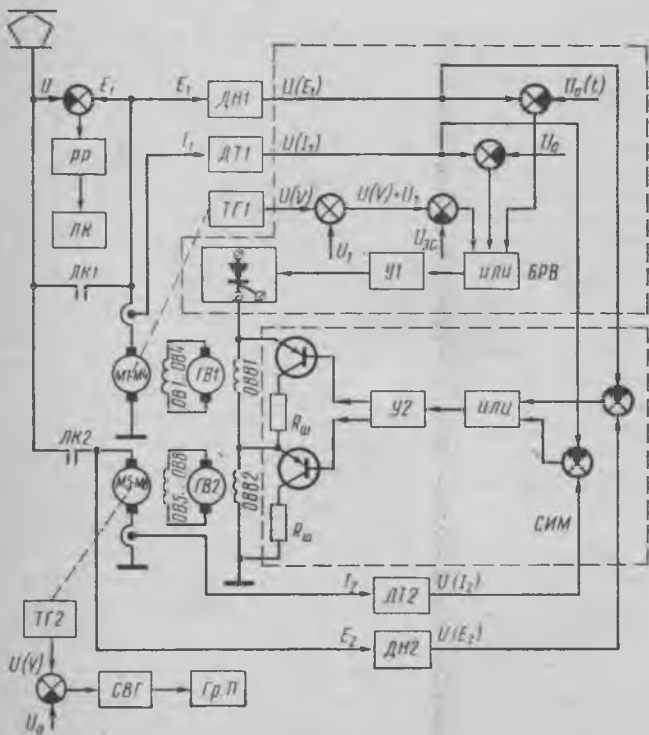


Рис. 1. Структурная схема системы автоматического управления рекуперативным торможением:

М1—М4 — якоря тяговых двигателей 1-й секции электровоза; М5—М8 — якоря тяговых двигателей 2-й секции электровоза; ГВ1, ГВ2 — якоря возбудителей; ОВ1—ОВ8 — обмотки возбуждения тяговых двигателей; ОВВ1, ОВВ2 — обмотки возбуждения возбудителей; У1, У2 — усилители; ДТ1; ДТ2, ДН1, ДН2 — датчики тока и напряжения; СВГ — схема выбора группировок тяговых двигателей; ТГ1, ТГ2 — тахогенераторы; РР — реле рекуперации; ЛК — вентили линейных контакторов; ГрП — групповые переключатели тяговых двигателей

стает во времени по заданному закону в таком темпе, чтобы превышение э.д.с. тяговых двигателей над напряжением контактной сети $U_{к.с}$ в момент включения линейных контакторов не вызвало значительных толчков тока. Такой способ перехода с выбега на рекуперацию предотвращает перерегулирование э.д.с. во время переходного процесса после включения возбуждения возбудителя.

В процессе возбуждения тяговых двигателей их э.д.с. поддерживаются равными в обеих секциях электровоза, несмотря на возможные расхождения характеристик возбудителей. Для этой цели предусмотрена схема симметрирования СИМ. Она представляет собой два транзисторных ключа, которые поочередно шунтируют обмотки возбуждения возбудителей. Соотношение времени открытого и закрытого состояний каждого из ключей устанавливается таким, чтобы э.д.с. тяговых двигателей обеих секций электровоза были одинаковыми. Информация о величинах э.д.с. поступает в схему сравнения СИМ от датчиков напряжения ДН1 и ДН2.

Включение линейных контакторов производится с помощью реле рекуперации, которое срабатывает в момент времени, когда разность между э.д.с. тяговых двигателей и напряжением контактной сети становится равной его уставке. После этого САУРТ автоматически переходит в режим регулирования тяговых двигателей на постоянство тока рекуперации. Информация о величине якорных токов тяговых двигателей в схему сравнения БРВ поступает от ДТ1.

Схема симметрирования поддерживает при этом напряжение на тяговых двигателях первой секции равным напряжению на тяговых двигателях второй секции (при их последовательном соединении). На последовательно-параллельном и параллельном соединениях СИМ поддерживает равенство токов рекуперации обеих секций, информация о величине которых поступает в схему сравнения СИМ от датчиков тока ДТ1 и ДТ2.

Первой уставкой САУРТ по току является сравнительно небольшая величина — около 100 а. Такой ток необходим для того, чтобы сжатие составов разного веса происходило без существенных механических толчков. После сжатия состава машинист имеет возможность несколькими ступенями увеличить уставку САУРТ по току до 500 а на последовательном и последовательно-параллельном соединениях тяговых двигателей и до 400 а на их параллельном соединении.

Когда скорость движения электровоза уменьшится до величины, соответствующей $U_{з.с}$, задаваемой машинистом с помощью задатчика скорости ЗС, то САУРТ автоматически переходит в режим регулирования на постоянство скорости движения. В этом режиме из-за большой инерции поезда изменение скорости движения происходит очень медленно и импульсное регулирование оказывается непригодным.

Поэтому в системе для данного режима использован широтно-импульсный способ регулирования. С этой целью на вход СС БРВ подается напряжение U_r треугольной формы от соответствующего генератора ГТН, которое складывается с напряжением тахогенератора ТГ1.

Если в процессе рекуперации напряжение в контактной сети возрастает до предельно допустимого, то САУРТ переходит в режим регулирования, при котором оно остается постоянным. Идея такого ограничения предложена МЭИ. Качество регулирования при всех режимах работы САУРТ на всех группировках тяговых двигателей оказалось удовлетворительным.

На осциллограмме рис. 2 показан процесс перехода электровоза с выбега на рекуперацию и регулирования тяговых двигателей при последовательно-параллельном соединении на постоянство тока. После подключения БРВ к источнику питания начинается процесс возрастания тока $I_{в.в}$ и э.д.с. тяговых двигателей. В момент времени t_1 включаются линейные контакторы, а $\Delta U = E - U_{к.с}$, где E — э.д.с.

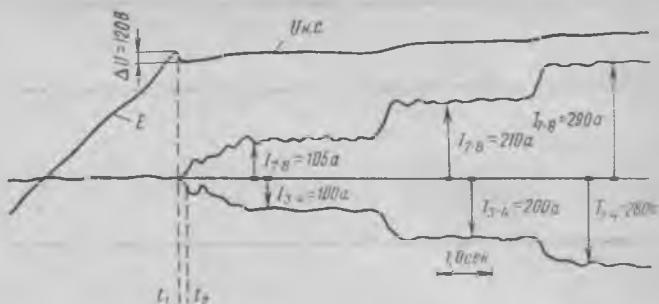


Рис. 2. Осциллограмма процесса перехода электровоза ВЛ10 с выбега на рекуперацию: E — э.д.с. тяговых двигателей; $U_{к.с}$ — напряжение контактной сети; $I_{7,8}$ — ток тяговых двигателей 1-й секции электровоза; $I_{7,8}$ — ток тяговых двигателей 2-й секции электровоза; t_1 — момент включения линейных контакторов; t_2 — момент замыкания реостатных контакторов



Рис. 3. Осциллограмма кривых якорных токов электровоза ВЛ10 в режиме стабилизации скорости движения: $U_{к.с}$ — напряжение контактной сети; $I_{7,8}$ — ток тяговых двигателей 1-й секции электровоза; $I_{7,8}$ — ток тяговых двигателей 2-й секции электровоза

тяговых двигателей; $U_{к.с}$ — напряжение контактной сети, при этом составляет 120 в. В момент времени t_2 закорачиваются пусковые сопротивления, что практически не вызывает толчка тока. После этого ток в обеих секциях возрастает в заданном темпе до первой уставки САУРТ по току (100а). Пульсации якорного тока не превышают $\pm 6\%$ его среднего значения. Частота переменной составляющей тока равна примерно 3 гц. Увеличение уставок САУРТ по току до 200—280 а не вызывает перерегулирования, а пульсацией переменной слагающей тока уменьшаются.

На осциллограмме рис. 3 показана форма кривых якорных токов обеих секций электровоза в режиме стабилизации скорости движения при $V=35$ км/ч на последовательно-параллельном соединении тяговых двигателей. Вес состава был равен 3 200 т, а уклон — 7‰. Как следует из рис. 3, качество регулирования в режиме стабилизации скорости такое же, как и в режиме стабилизации тока. Реакцией системы на внезапное возрастание напряжения на 100 в явилось увеличение тока при уменьшении величины якорных токов. Поэтому тормозное усилие электровоза сохранилось неизменным.

Канд. техн. наук И. Б. Башук,
инженеры В. Н. Ляпустин,
Г. В. Путкардзе, А. В. Кизирия

ИЗМЕНЕНИЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЕ ЭЛЕКТРОВОЗА ВЛ10

УДК 621.335.2.061

На железных дорогах, электрифицированных на постоянном токе, уже работают сотни электровозов серии ВЛ10, построенные на Тбилисском и Новочеркасском электровозостроительных заводах. По мере накопления эксплуатационного опыта конструкторы совершенствуют электрическую схему и электрооборудование. Ниже рассмотрены последние изменения в схемах.

На рис. 1 и 2 приведена полумонтажная схема силовых цепей для электровозов с № 320, выпуск-

каемых Тбилисским, и с № 699 Новочеркасским заводами. Полумонтажная схема вспомогательных машин и электрических печей показана на рис. 3. Такую схему имеют все ВЛ10 с № 320 Тбилисского завода.

На машинах с № 320 в тяговом режиме токопроводящие системы быстродействующих контактов 302-1, 303-1, 302-2, 303-2 электрически отсоединены от источника высокого напряжения с помощью контактов тормозного переключателя.

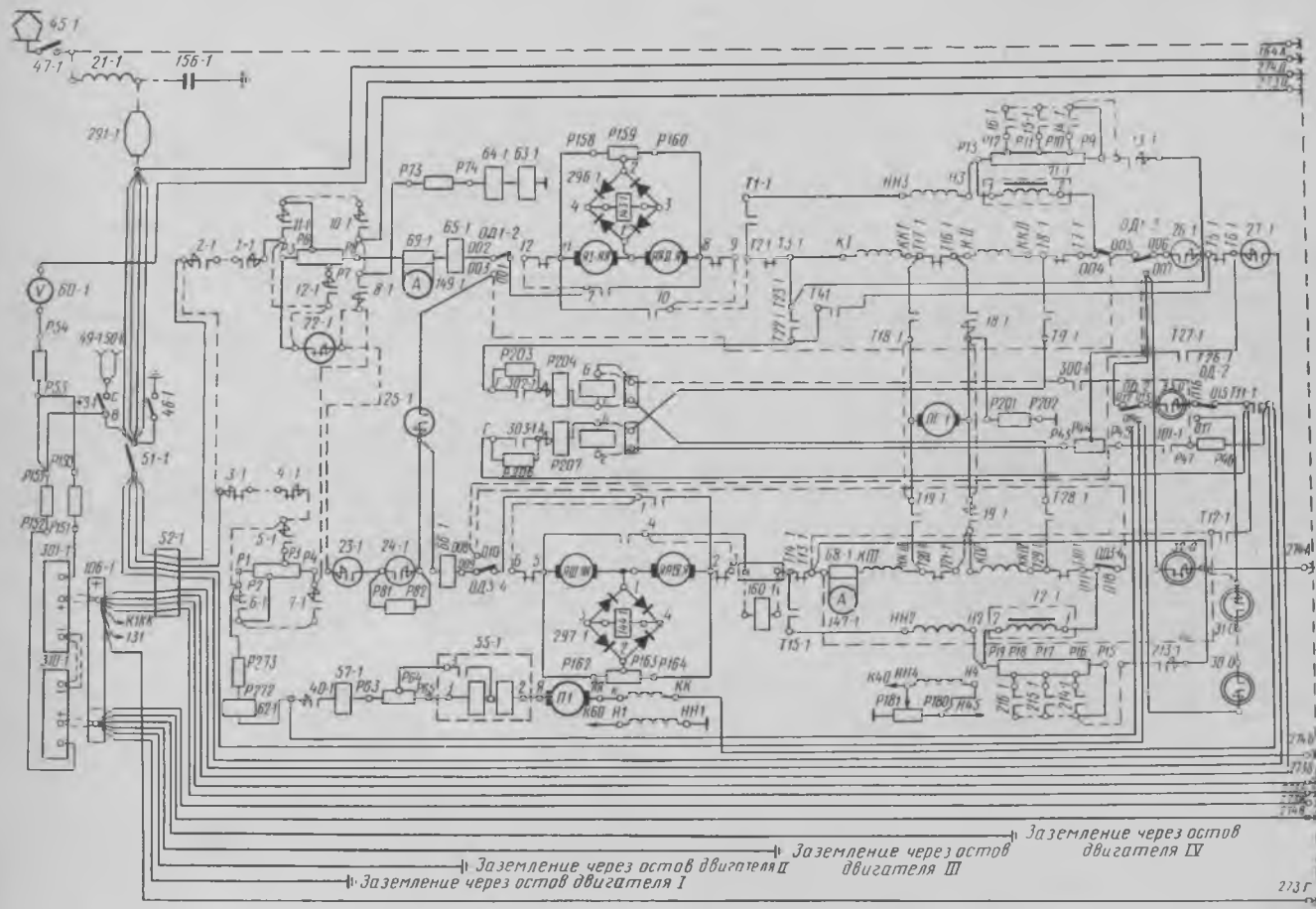


Рис. 1. Полумонтажная схема силовых цепей первой секции электровоза ВЛ10. Соединения шинами и гибкими шунтами обозначены пунктиром

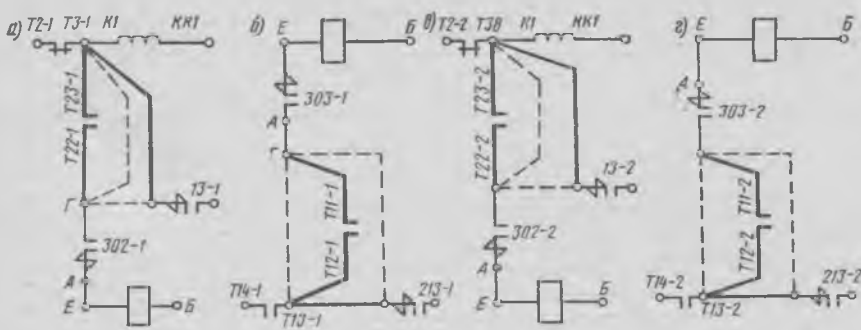


Рис. 4. Изменения в схеме подключения быстродействующих контакторов (пунктирными линиями обозначены соединения до внесения изменения, жирными — после внесения): а — контактор 302-1; б — контактор 303-1; в — контактор 302-2; г — контактор 303-2

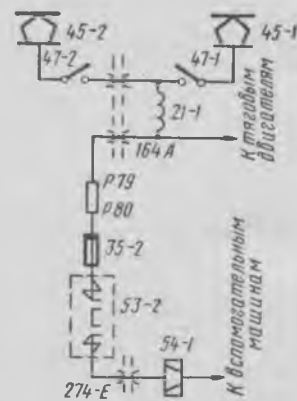


Рис. 6. Схема включения контактора вспомогательных цепей

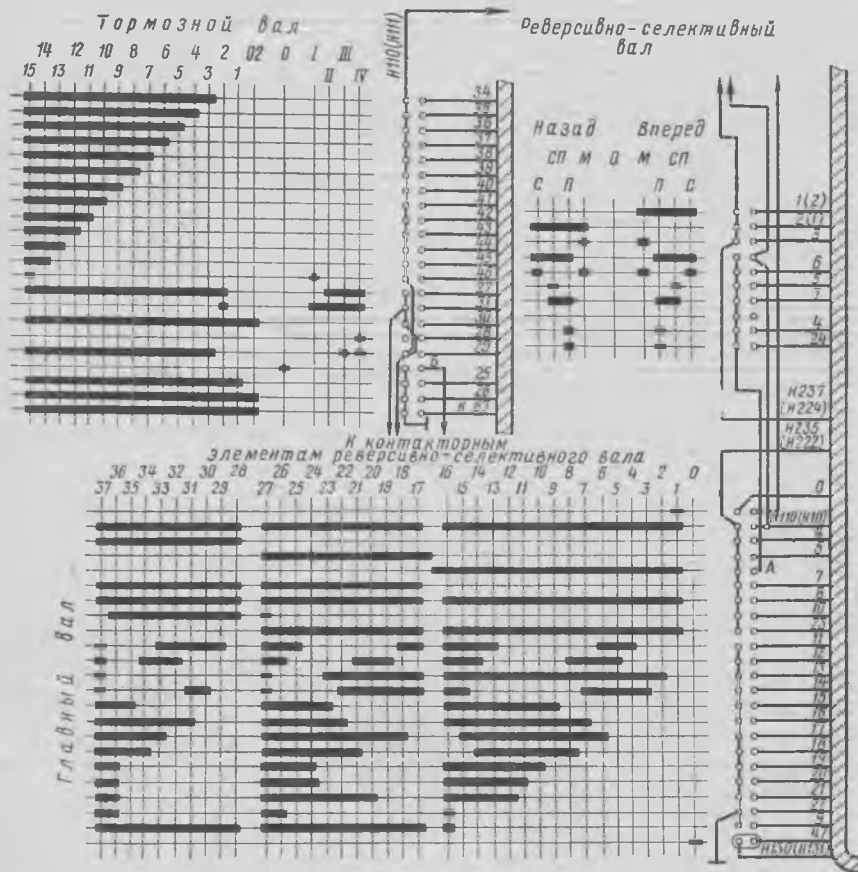


Рис. 5. Соединение внутренних проводов и шин контроллера машиниста

Чтобы упростить монтаж, с электровоза № 306 изменен порядок расположения кулачковых шайб и соединения внутренних проводов и шин контроллера машиниста (рис. 5). Это не отразилось на функции внешних проводов, идущих от клемм контроллера в другие цепи. Кроме того, переделана схема включения вентиля срыва ре-

куперации 123-1 и 123-2: на соответствующих клеммах контроллера соединительная шина между элементами 28 и 29 тормозного вала снята, а элемент 29 проводом соединен с элементом 30. Руководителям депо рекомендована такая переделка и на эксплуатируемом парке электровозов ВЛ10.

Необходимость в этом возникла после того, как обнаружили случаи отсоединения и изолирования проводов, питающих указанные вентили. Действительно, при сбросе главной рукоятки контроллера на нулевую позицию и последующей задержке тормозной рукоятки на позициях с 3-й по 15-ю вентили регенерации 122-1 и 122-2 выключаются, а вентили 123-1 и 123-2 остаются возбужденными. Вследствие этого в тормозные цилиндры электровоза поступает воздух независимо от положения рукояток кранов машиниста.

При выполнении приведенной выше рекомендации вентили 122-1, 122-2 и 123-1 и 123-2 в момент сброса главной рукоятки контроллера на нулевую позицию теряют питание.

С целью улучшения характеристик рекуперативного торможения с электровоза № 320 изменены величины отдельных ступеней регулировочного сопротивления в цепи независимого возбуждения генератора преобразователя.

Общая величина регулировочного сопротивления 16,55 ом. На электровозах НЭВЗа изменение внесено с № 622.

На электровозах № 601, 602, выпускаемых НЭВЗом, а также на всех последующих, начиная с № 616, вместо быстродействующего выключателя (БВ-2) установлен контактор вспомогательных цепей типа МК-101 (рис. 6) с высоковольтным предохранителем 35-2. При этом величина сопротивления Р79-Р80 в соответствии с коммутационной способностью КВЦ изменена с $0,262$ на $4 \pm 0,12$ ом.

В случае короткого замыкания во вспомогательных цепях срабатывает дифференциальное реле 54-1 и своими контактами отключает КВЦ. При коротком замыкании до контактов КВЦ цепь защищается высоковольтным предохранителем 35-2.

Включение и выключение вспомогательных машин и электрических печей производится аналогично схеме БВ-2. Кнопки управления КВЦ находятся на кнопочных выключателях 81-1 (82-2) и 116-2 (рис. 7).

Для включения КВЦ вначале включают кнопку КВЦ. Напряжение от панели управления (провод К50) через кнопку КВЦ попадает на провод К100, подготавливая к включению катушки дифференциального реле 54-1 и контактора вспомогательных цепей 53-2, при этом загорается сигнальная лампа 443-1 (443-2). После нажатия кнопки «Возврат КВЦ» напряжение от провода К100 попадает на провод К82. Включается промежуточное реле 163-2, которое своими замыкающими контактами шунтирует сопротивление в цепи дифференциального реле и КВЦ. От провода К100 включается дифференциальное реле 54-1

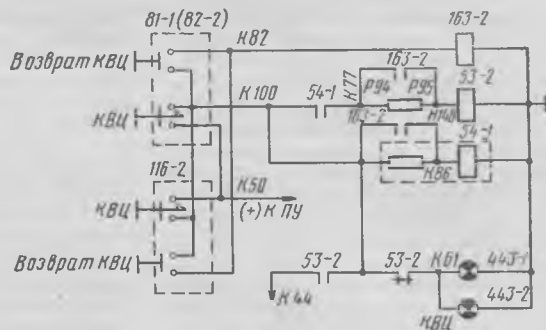


Рис. 7. Цепи управления и сигнализации контакторов вспомогательных цепей

и своими контактами включает контактор вспомогательных цепей.

Включение КВЦ контролируется погасанием сигнальной лампочки 443-1 (443-2). После этого отпускают кнопку «Возврат КВЦ», но удерживающие катушки дифференциального реле и КВЦ продолжают удерживать эти аппараты во включенном положении за счет тока, протекающего через катушки и включенные последовательно с ними сопротивления. Величина сопротивления Р94-Р95 изменена и равна теперь 31 ом.

В связи с тем что на кнопочных выключателях 81-1 (82-2) потребовалась дополнительная кнопка «Возврат КВЦ», кнопка «Обогрев окон» перенесена на тумблеры 92-1 (92-2).

Для восстановления КВЦ после его срабатывания достаточно нажать на кнопку «Возврат КВЦ».

Инж. З. Я. Гуледани

г. Тбилиси

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ДИЗЕЛЬ-ПОЕЗДОВ ДР1П И ДР1

УДК 625.285-843.6.066

В журнале № 10, 1971 г. по просьбе читателей были опубликованы принципиальные схемы дизель-поездов серий ДР1П и ДР1 и дано описание работы схемы ДР1П. В настоящей статье рассказывается о вспомогательных цепях этих поездов и системе их вентиляции.

РЕЖИМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ

На дизель-поездах ДР1 и ДР1П предусмотрены четыре режима вентиляции пассажирских салонов: I летний — при температуре в салонах до 18°C ; II летний — при температуре воздуха в салонах выше 18°C ; I зимний — при температуре

наружного воздуха до -20°C и II зимний — при температуре наружного воздуха ниже -20°C . Вентиляция головных вагонов включается в работу выключателем «Вентиляция», а прицепных — дополнительным выключателем Вк2.

На моторном вагоне работают два вентилятора, электродвигатели которых ЭВ1 и ЭВ2 включаются контакторами КС3 и КС2. Катушка контактора КС3 получает питание по цепи: предохранитель П8, провод 15П, выключатель «Вентиляция», провод 70, размыкающий контакт Рпр6, провод 70Л, размыкающий контакт Рпр10, провод 70М, размыкающий контакт РУ18, провод 69. Катушка контактора КС2 питается от прово-

да 70 через замыкающий контакт температурного реле РТ6 (45°C) и провод 70Н.

На прицепных вагонах работают четыре вентилятора, электродвигатели которых ЭВ1 и ЭВ2 включаются контактором КС2, а ЭВ3 и ЭВ4 — контактором КС3. Катушка контактора КС2 прицепного вагона получает питание от моторного по цепи: провод 70, выключатель Вк2, провод 29Б, замыкающий контакт РУ16, провод 29А, замыкающий контакт с выдержкой времени на замыкание РВ3, поездной провод 29, катушка контактора КС2 прицепного вагона, провод 30. Катушка контактора КС3 прицепного вагона получает питание от моторного вагона по цепи: провод

70, размыкающий контакт Рпр6, провод 70Л, размыкающий контакт Рпр10, провод 70М, размыкающий контакт РУ18, провод 69, выключатель Вк2, провод 60В, замыкающий контакт РУ16, провод 60А, замыкающий контакт с выдержкой времени на замыкание РВ4, поездной провод 60, размыкающий контакт Рпр1 на прицепном вагоне, катушка контактора КС3, провод 30.

При температуре воздуха ниже 18°С контакты реле температуры РТ5 (18°С) моторного вагона замкнуты. Катушка реле Рпр10 получает питание от провода 70 через тумблер «Зима-лето», провод 70Е, размыкающий контакт реле температуры РТ5 (18°С) и провод 70Ж. Включаясь, это реле размыкает свой размыкающий контакт в цепи контактора КС3, который выключает двигатель вентилятора ЭВ1. Аналогично на прицепных вагонах реле температуры РТ2 (19°С) с помощью реле Рпр1 и контактора КС3 выключает двигатели вентиляторов ЭВ3 и ЭВ4.

Зимой вентиляция прицепных вагонов выключается выключателем Вк2, а тумблер «Зима-лето» ставится в положение «Зима». В зимних режимах вентиляционная установка моторного вагона не только подает в пассажирские салоны свежий воздух, но и подогревает его. Для этого воздух пропускается через водяной радиатор, по которому циркулирует охлаждающая вода дизеля. При повышении температуры воздуха в салоне моторного вагона до 18°С размыкается размыкающий контакт реле температуры РТ5 (18°С) и обесточивает катушку реле Рпр10. Оно в свою очередь своим размыкающим контактом выключает контактор КС3. За счет включения вентилятора ЭВ1 увеличивается подача свежего воздуха к водяному радиатору. Другим своим размыкающим контактом реле Рпр10 включает электропневматический вентиль ВЖО, и сжатый воздух поступит к поршню цилиндра жалюзи, которые откроют доступ холодного воздуха к вентиляторам ЭВ1 и ЭВ2. В результате температура подогретого воздуха понизится и соответственно снизится температура воздуха в пассажирских салонах.

При температуре наружного воздуха ниже —20°С для обогрева пассажирских салонов используется дополнительно тепло, выделяемое выхлопными газами дизеля. В этом случае вентилятор ЭВ3 пропускает воздух по каналам, проходящим сквозь выхлопную трубу дизеля (так называемый регенератор), и подает его к вентилятору ЭВ2, включаемому контактором КС6. Цепь питания катушки контактора КС6: провод 70, размыкающий контакт Рпр1, провод

70А, замыкающий контакт Рпр6, провод 70Б, катушка контактора КС6, провод 30. Катушка реле Рпр6 питается по цепи: провод 70, замыкающий контакт реле температуры РТ7 (—20°С) и провод 70Д.

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ЦЕПИ

Вспомогательные цепи дизель-поезда ДР1П предназначены для питания электродвигателей вентиляторов пассажирских помещений, электрокалориферов, цепей освещения пассажирских салонов, тамбуров и подножек, обогревателей лобовых окон кабины машиниста, масла гидропередачи и водяных баков туалетов. Эти цепи питаются постоянным током от генератора С-Г, механически связанного с дизелем. Напряжение генератора постоянно. Оно поддерживается регулятором напряжения РгН2 на уровне 110в.

После запуска дизеля для первоначального возбуждения генератора С-Г необходимо на 1—2 сек нажать кнопку БП. При этом от сети постоянного тока 75в по цепи: провод 15, предохранитель П34, провод 15ДП, диод Д18, провод 115В, замыкающий контакт реле РУ12 и провод 115Г — получит питание обмотка генератора НОВ. Далее по проводу 115Д через регулятор РгН2, провод 130 и БП ток пойдет на минусовой провод 30. Возбудившись от постороннего источника тока, генератор С-Г переходит на режим работы с самовозбуждением и обмотка НОВ получает питание по цепи: плюс генератора, шунт амперметра, провод 115А, предохранитель П36, шунт амперметра, провод 115Б, предохранитель П31, диод Д19, провод 115В, замыкающий контакт реле РУ12, провод 115Г, обмотка НОВ, провод 115Д, регулятор напряжения РгН2, провод 130, минус генератора.

Когда напряжение генератора С-Г достигает 110в, по проводу 115Б через предохранитель П31 получит питание катушка РУ15, минус которой соединен через провод 130А и размыкающий контакт РУ14 с проводом 30. Включившись, реле РУ15 создает цепь катушки контактора генератора КГ от провода 15 через предохранитель П8, провод 15Г, замыкающий контакт РУ16, провод 76Б, замыкающий контакт РУ15, провод 76А, к катушке КГ и далее через поездной провод 76 (81), провод 81 (76) второго моторного вагона, замыкающий контакт РУ16 на провод 30. Включением КГ в линию 110в подается напряжение от плюса генератора через провод 115А, предохранитель П36, шунт амперметра, провод 115Б и контакты КГ на провод 115. От этого провода на мо-

торном вагоне при включении соответствующих выключателей и контакторов получают питание обогреватели лобовых стекол машиниста и масла гидропередачи, электродвигатели вентиляторов пассажирского салона ЭВ1 и ЭВ2, вентилятора регенератора ЭВ3, электродвигатель вентилятора ЭКФ2 и его нагревательные элементы, лампы освещения пассажирских салонов, тамбуров и подножек.

На прицепном вагоне дизель-поезда от линии 110в при включении соответствующих контакторов и выключателей получают питание электродвигатель электрокалорифера ЭКФ1 и его нагревательные элементы, а также электрообогреватель водяного бака туалета. Цепи ламп освещения пассажирских салонов, тамбуров и подножек прицепных вагонов включают контакторы, установленные на моторных вагонах.

ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

На дизель-поездах ДР1 вспомогательные цепи питаются от дизель-электрической станции трехфазным переменным током с нулевым проводом типа ЗЭ-16А. Линейное напряжение 380в, фазное 220в. После запуска одной из дизель-электростанций и включения контактора КС4 напряжение подается на трехфазную линию Л1А-Л3А половины состава поезда. Одновременно питаются аварийные линии Л1Б-Л3Б всего поезда, которые включаются контакторами КС5 обоих моторных вагонов. При этом ток линии Л1Б-Л3Б питающей станции попадает в линию Л1А-Л3А второй половины поезда. В середине состава дизель-поезда линия Л1А-Л3А разделена переключателями УП. Контакт КС4 включается после включения реле РУ15. Он получает питание от предохранителя П8 по цепи: провод 15П, замыкающий контакт реле РУ16, провод 76Б, замыкающий контакт реле РУ15, провод 76А, катушка контактора КС4, поездной провод 76 (81), на втором моторном вагоне провод 81 (76), замыкающий контакт реле РУ16, провод 30.

Катушки обоих контакторов КС5 питаются от моторного вагона (на котором не работает дизель-электростанция) по цепи: предохранитель П8, провод 15П, замыкающий контакт РУ16, провод 76Б, размыкающий контакт КС4, размыкающая кнопка БП, диод Д15, провод 74, катушка контактора КС5, провод 74А, резистор, провод 30. По поездному проводу 74 получит питание катушка контактора КС5 на моторном вагоне с работающей дизель-электростанцией.

После пуска дизель-электростанции второго моторного вагона сеть Л1А—Л3А дизель-поезда будет по-прежнему питаться от дизель-электростанции первого моторного вагона. Замыкающий контакт реле РУ15 в цепи катушки КС4 будет разомкнут. Размыкающий контакт реле РУ14 в цепи катушки реле РУ15 замкнет из-за наличия напряжения в линии Л1А—Л3А, подаваемого с первого вагона.

Для равномерного распределения нагрузок на обе дизель-электростанции необходимо кратковременно нажать кнопку БП на том моторном вагоне, станция которого запустилась последней. В результате катушки контакторов КС5 обоих мо-

торных вагонов обесточатся, включатся реле РУ15 и контактор КС4 моторного вагона, на котором дизель-электростанция запустилась второй. Нагрузки каждой половины поезда будут получать питание от дизель-электростанции, находящейся на этой же половине поезда.

От дизель-электростанции моторного вагона дизель-поезда при включении соответствующих выключателей и контакторов получают питание обогреватели лобовых стекол кабины машиниста и масла гидропередачи, электродвигатели вентиляторов ЭВ1 и ЭВ2 пассажирского вагона, электродвигатель вентилятора ЭВ3 регенератора, люминесцентные лампы освещения пассажирских са-

лонов, лампы накаливания тамбуров и подножек. На прицепных вагонах дизель-поезда от электростанции при включении соответствующих контакторов и выключателей получают питание электродвигатели вентиляторов пассажирского салона ЭВ1—ЭВ4 и электрообогреватель водяных баков туалетов. Включение люминесцентных ламп освещения пассажирских салонов, ламп накаливания и подножек прицепных вагонов производится контакторами, установленными на моторных вагонах.

Инженеры Э. С. Гейхер,
А. И. Гольдштейн,
В. П. Фадейкин

г. Рига

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



НАРУШЕНИЯ В ЦЕПИ АВТОМАТИЧЕСКОГО ЗАПУСКА ДИЗЕЛЯ

УДК 625.282-843.6:621.436-57.004.6

Хочу рассказать о некоторых неисправностях в цепи запуска дизеля тепловоза ТЭМ2 и способах их устранения в пути следования.

При включенных автоматах АВ1, АВ2, АВ3 и тумблере В27 реле управления РУ12 не срабатывает и электродвигатель топливного насоса ТН не вращается. Такая неисправность возможна при нарушении цепи через тумблер В27. Если при включении тумблера В28 появляется цепь на РУ12 и топливный насос, то нужно отключить В27 и В28, поставить перемычку между клеммами 2/1 и 2/13, а затем, включив В28, запустить дизель. Для остановки дизеля выключают тумблер В28.

Если при наличии цепи на реле РУ12 не включается ТН, то это возможно из-за неисправности в цепи самого насоса или из-за отсутствия цепи через блокировочный ключ КБ, провода 122—144 или автомат АВ1. Необходимо проверить при помощи контрольной лампы сначала цепь между клеммами 3/16 и 2/1. Если при включенном автомате АВ1 цепи между этими клеммами нет, то следует отключить АВ1 и АВ2, поставить перемычку между клеммами 3/7 и 3/16, а затем, включив АВ2 и В27, запустить дизель.

Бывает и другая неисправность. При включенных тумблере В27 и автоматах АВ1—АВ3 во время движения тепловоза дизель глохнет. Это бывает в случае нарушения цепи между проводами 139—140 (пальцы КБ). Контрольной лампой проверяют цепь между клеммами 1/16 и

4/3 (при включенном АВ3), и если цепи нет, то отключают автоматы АВ2, АВ3 и ставят перемычку между клеммами 3/7 и 1/16. Затем включают АВ2, В27 и запускают дизель.

Иногда при включенных автоматах АВ1, АВ2, АВ3, тумблерах В27, В28 нет цепи на реле РУ12 (обрыв провод 244 и 246). В этом случае нужно контрольной лампой последовательно проверить наличие напряжения на клеммах 4/3, 1/16 и 1/1. Если оно есть в цепи до клемм 4/3, 1/16 и отсутствует на клемме 1/1, следует выключить АВ3, поставить перемычку между клеммами 1/16 и 1/1, включить АВ3 и запустить дизель.

После отключения контактора КМН и выдержки времени (30 сек) пусковые контакторы Д1 и Д2 не срабатывают. Причина — отсутствие цепи через замыкающие блок-контакты реле времени РВ3 между проводами 453—603. В этом случае следует, не отключая тумблер В27, нажать на кнопку проворот вала и, после того как давление масла в системе возрастет до 1,6—1,7 ат, отпустить ее.

Случается, что при наличии цепи на РУ12, ТН и РВ2 отсутствует питание РВ3 и КМН. Например, так бывает вследствие нарушения замыкающих блок-контактов реле времени РВ2 между проводами 883—884. Запуск дизеля производят следующим образом. Включают тумблер В4 и по истечении 30 сек. отключают. Затем включают тумблер В27, нажимают на кнопку «Проворот вала дизеля» и после повышения давления масла до 1,6—1,7 ат кнопку отпускают.

В. И. Андрейченко,
машинист тепловоза депо Алма-Ата
Казахской дороги

г. Алма-Ата

О НЕИСПРАВНОСТЯХ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЭЛЕКТРОВОЗОВ EL-1 И EL-2

УДК 621.335.3.04.004.6

На основании опыта эксплуатации промышленных электровозов EL-1 и EL-2 в статье рассматриваются неисправности в цепях управления, вызывающие нарушение нормальной работы силовой схемы, песочницы, а также причины взрывов сетевых вольтметров. При этом предполагается, что соответствующие низковольтные предохранители целы, давление воздуха в главном резервуаре и напряжение аккумуляторной батареи не ниже допускаемых величин. Нумерация аппаратов и маркировка проводов в статье приняты такими же, как и на схемах завода-изготовителя.

Нарушение нормальной работы силовой схемы. При эксплуатации электровозов бывают случаи, когда при наборе и сбросе позиций контроллером машиниста срабатывают реле перегрузки (одно или несколько), несмотря на то, что ток нагрузки тяговых двигателей по показаниям амперметров не превышает величины тока уставки. Иногда срабатывает и быстродействующий выключатель при нормальной величине тока. Срабатывание защиты происходит в определенном интервале скоростей движения, например от 5 до 20 км/ч, на определенных позициях. При более высоких скоростях движения электровоза набор и сброс позиций происходят нормально.

В этих случаях проверка секвенции контакторов, изменение прибором величины сопротивления секций пуско-тормозного реостата и «прозвонка» силовой цепи не дают результатов. Причиной нарушения нормальной работы силовой схемы электровоза может быть износ роликов контакторных элементов контроллера машиниста. Износившийся ролик вызывает уменьшение зазора между контактами элемента, поэтому у такого элемента замыкание контактов будет происходить раньше, а размыкание — позже, чем у элемента с неизношенным роликом. Контактторы, катушки которых получают питание от элемента с изношенным роликом, будут включаться с опережением и отключаться с опозданием по сравнению с другими контакторами. При такой работе реостатных контакторов при наборе или сбросе позиций соответствующие секции пуско-тормозного реостата оказываются выведенными вместо того, чтобы быть введенными.

Сказанное нетрудно пояснить следующим примером. Предположим, контакторный элемент 72 имеет износ ролика. При переходе с 27-й позиции контроллера машиниста на 28-ю контакторы 44, 54, 64, включаются на некоторое мгновение раньше контакторов 42, 52, 62, которые должны отключиться, в результате этого окажутся зашунтированными секции сопротивлений P2, P3, P4, P5 (группировка двигателя 1), P7, P8, P9, P10 (группировка двигателя 3),

P12, P13, P14, P15 (группировка двигателя 5). Броски тока в группировках двигателей вызовут срабатывание их РП. Из-за возможных расхождений характеристик может сработать только одно РП, имеющее наименьшую величину тока трогания и собственное время отключения.

Для обнаружения и устранения рассмотренных неисправностей достаточно у обоих контроллеров машиниста подвергнуть внимательному наружному осмотру контакторные элементы, обращая особое внимание на величину зазора между контактами роликов. Контактные элементы с изношенными роликами необходимо заменить.

На линии при отсутствии запасных контакторных элементов для выхода из положения можно поменять местами контакторные элементы с изношенными роликами реостатных контакторов с исправными элементами (M70, M17, O17, 25), менее влияющими на работу силовой схемы. Для предупреждения ненормальной работы силовой схемы в процессе эксплуатации электровоза следует систематически следить за состоянием контакторных элементов контроллеров и при необходимости зачищать контакты и регулировать их нажатие, добавляя смазку в отверстия роликов, а на периодических ремонтах — заменять ролики, имеющие износ более 0,8—1 мм.

Иногда бывает так, что все контакторные элементы исправны, а при скорости движения до 20 км/ч срабатывает защита (РП, БВ) на определенной позиции (например, 28-й) в одной и той же группировке тяговых двигателей независимо от того, с какого поста управляют электровозом.

Причиной такого явления в группировке 1 может быть опаздывание контактора 42 при отключении, в результате чего происходит значительный бросок тока и срабатывание защиты. Это отключение может быть из-за уменьшения жесткости пружины пневматического привода, вызванного старением металла. Устранить такое замедление трудно. Поэтому для обнаружения и устранения неисправности необходимо: точно определить позицию, на которой срабатывает защита; по диаграмме замыкания контакторов определить, какой контактор, включающийся на данной позиции, может шунтировать наибольшую группу сопротивлений (в рассматриваемом случае контактор 42); заменить привод этого контактора, а при отсутствии такой возможности — поменять местами приводы любого из линейных контакторов.

Бывают случаи скачкообразного снижения тока нагрузки до 150—170, а всех тяговых двигателей во время движения электровоза, после чего набор позиций контроллером машиниста не вызывает увеличения тока и скорости.

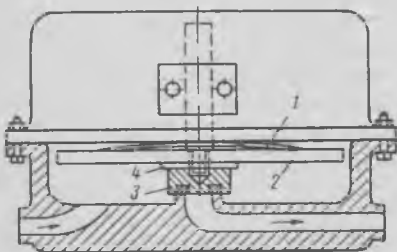
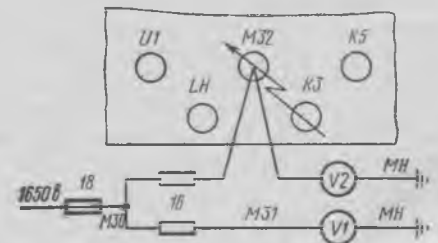


Рис. 1. Вентиль песочницы электровозов EL-1 и EL-2

Рис. 2. Схема соединения сетевых вольтметров с панелью высоковольтных предохранителей на электровозах EL-1 и EL-2



Появление такой неисправности указывает на перегорание низковольтного предохранителя «Контакторное управление», через который получают питание катушки всех реостатных контакторов. В данном случае необходимо рукоятку контроллера машиниста установить в нулевое положение и заменить перегоревший предохранитель. Если же продолжать набор позиций, не заменив перегоревший предохранитель, то на 19-й позиции включатся контакторы мостового перехода 6, 16, 26 и каждый тяговый двигатель получит половину напряжения контактной сети. Произойдет бросок тока и срабатывание защиты электровоза.

Отказ песочниц. Первые электровозы типов EL-1 и EL-2 имеют двустороннюю подачу песка под каждую колесную пару. На каждой тележке установлено по два электрических вентиля, которые при нажатии педали открывают доступ воздуха к форсункам песочниц. Построенные позже, электровозы EL-1 имеют двустороннюю подачу песка только под тележку и два вентиля на весь электровоз, помещенные в отопляемом шкафу контакторов.

Устройствам песочной системы присущи следующие неисправности: отказ песочниц в одном или двух направлениях; произвольная подача песка при обесточенных вентилях; отказ одного из вентилях при повышенном давлении воздуха в главном резервуаре.

Полный отказ пескоподачи на обоих постах управления может быть вызван перегоранием низковольтного предохранителя 141 или неплотным прилеганием контактов А11, А12, А13 к сегментам блокировки реверсора 16. Неплотное прилегание контакта А11 к сегменту нарушает цепь питания всех вентилях, т. е. вызывает полный отказ песочной системы. При недостаточном нажатии контакта А12 или А13 на сегмент не получают питание только вентиля одного направления («Вперед» или «Назад»).

Для обнаружения и устранения неисправности необходимо, убедившись в целостности предохранителя 141, контрольной лампой проверить наличие напряжения на контактах блокировок А11, А12, А13 и при необходимости отрегулировать их нажатие на сегменты. Если контакты А12 и А13 находятся под напряжением, а песочницы не работают только в одном направлении, необходимо контрольной лампой проверить напряжение на клеммах катушки электрического вентиля. Если оно есть, следует вскрыть ventиль, осмотреть его состояние и проверить, свободно ли перемещается якорь.

Продукты окисления, загустевшая смазка и грязь на поверхности хвостовика и его направляющей препятствуют свободному перемещению якоря. В зимнее время возможно примерзание клапана вентиля к его гнезду. Поэтому следует очистить ventиль и нажатием педали подать напряжение на его катушку. Если якорь свободно притягивается и отпадает, то, смазав техническим вазелином поверхность трения, закрыть ventиль, не нарушая при этом его герметичности.

Иногда клеммы катушки находятся под напряжением, якорь имеет свободный ход, а ventиль не включается. Причиной отказа вентиля в этом случае является обрыв одного из выводов катушки внутри корпуса. Такой ventиль подлежит замене. Опыт показал, что отказы вентилях в зимнее время вызваны преимущественно примерзанием якорей и затвердеванием смазки.

Отказ пескоподачи только на одном посту управления может быть вызван неисправностью пакетного выключателя 138 или 139. Если неисправен пакетный выключатель «Песочницы», его необходимо заменить, а при отсутствии запасного выключателя на линии зашунтировать.

Произвольная подача песка при обесточенных вентилях происходит из-за повреждения резинового уплотнения клапана, вызывающего утечку воздуха в форсунки песочниц. Для устранения этой неисправности следует заменить клапан. В зимнее время возможно зависание якоря в притянутом положении из-за его примерзания к катушке или замерзание смазки на поверхностях трения.

Бывают и такие случаи, когда при давлении воздуха в главном резервуаре 9 ат один из вентилях посочниц не работает, а после снижения давления до 7 ат работает нормально. Это происходит от того, что при включении вентиля притяжение якоря 2 к катушке (рис. 1) возможно при условии, если подъемная сила катушки по величине больше суммы противодействующих сил: веса якоря, усилия лепестковой пружины 1 и результирующей силы давления воздуха на якорь. Так как при отпущенном положении якоря его рабочая поверхность сверху по величине немного больше, чем снизу, то на якорь действует результирующая сила давления. Она направлена сверху вниз, ее величина пропорциональна давлению воздуха. В момент отрыва клапана 3 от гнезда при включении вентиля на клапан снизу действует давление воздуха, равнодействующая сила давления становится равной нулю.

В условиях эксплуатации изнашивается резиновое уплотнение, уменьшается высота клапана и увеличивается воздушный зазор между якорем и катушкой. Увеличение воздушного зазора снижает подъемную силу катушки, поэтому в работе вентиля наступает такой период, когда при определенной величине давления воздуха подъемная сила катушки становится меньше суммы противодействующих сил и якорь не притягивается. При снижении давления результирующая противодействующих сил, уменьшаясь, становится ниже подъемной силы катушки и ventиль работает нормально.

Устранение рассмотренной неисправности осуществляется уменьшением воздушного зазора путем замены клапана, а при отсутствии запасного клапана — установкой прокладки 4 толщиной 0,5—0,8 мм между клапаном и диском якоря, как показано на рис. 2. В качестве материала для такой прокладки на линии могут быть использованы папиросные коробки или сложенная в несколько слоев любая бумага. Чрезмерное увеличение толщины прокладки уменьшает до нуля воздушный зазор, и ventиль не работает. Если после установки прокладки ventиль совсем перестал работать, необходимо несколько уменьшить толщину прокладки. В целях безопасности необходимо во всех случаях вскрытия вентилях соответствующими кранами перекрывать доступ воздуха к песочницам.

Взрыв сетевого вольтметра. При эксплуатации электровозов EL-1 и EL-2 бывают случаи взрыва сетевого вольтметра, отчего может произойти травма локомотивной бригады. У локомотивов EL-2 сетевой вольтметр поста управления 2 соединен проводом М32 с панелью высоковольтных предохранителей. Рядом с клеммой М32 располагаются клеммы выводов от гнезд высоковольтных предохранителей вспомогательных машин (У1, К5, ЛН, К3), находящиеся под напряжением контактной сети. В случае перекрытия по пыли и грязи между одной из этих клемм и клеммой М32 сетевой вольтметр окажется под полным напряжением контактной сети. В результате мгновенного сгорания изоляции и проводов под действием образовавшихся газов происходит взрыв прибора.

Для устранения этой неисправности надо место перекрытия на панели тщательно зачистить наждачной шкуркой и закрасить дугостойкой эмалью. Чтобы предупредить случаи взрыва сетевого вольтметра, локомотивная бригада должна постоянно следить за чистотой панели высоковольтных предохранителей.

Причиной взрыва сетевого вольтметра на электровозах EL-1 является переброс дуги на панели межкузовного соединения, вызванный попаданием влаги и пыли на ее поверхность. Чтобы устранить эту неисправность, необходимо в депо вскрыть узел межкузовного соединения, зачистить и закрасить дугостойкой эмалью места перекрытия на панели.

Инж. В. В. Залищук

г. Кривой Рог

ХОРОШО ЛИ ВЫ ЗНАЕТЕ АВТОТОРМОЗА?

Раздел ведут: кандидаты технических наук В. Г. Иноземцев, Е. В. Клыков, инженеры В. И. Крылов, Н. Н. Климов, А. К. Второв, Б. Н. Голомазов, Н. П. Коврижкин, машинисты-инструкторы Г. А. Чиликин, Н. П. Лучной, Е. С. Смирнов.

Продолжаем нашу техническую викторину. Сегодня публикуются ответы на вопросы, помещенные в десятом номере журнала.

96 ВОПРОС. Какие требования предъявляются к тормозному оборудованию для обеспечения его надежной работы в зимних условиях?

Ответ. Тормозное оборудование в соответствии с техническими требованиями МПС должно нормально действовать до температуры минус 55° С. При такой температуре проверяют все поставляемые транспорту тормозные приборы. В ближайшей перспективе в результате применения более совершенных резиновых уплотнителей и смазок это требование будет повышено и работоспособность тормозных устройств будет обеспечена до минус 60° С.

В процессе эксплуатации выпущенное промышленностью и отремонтированное тормозное оборудование со временем может изменять свои низкотемпературные характеристики в основном вследствие старения резиновых деталей. Эти детали при большом сроке службы, превышающем 5 лет, теряют морозостойкость, и их несвоевременная замена на ремонте может приводить к отказу отдельных тормозов при температуре ниже минус 40—45° С.

Устойчивая работа тормозов при низких температурах обеспечивается строгим соблюдением сроков службы резиновых деталей. Эти сроки не должны превышать для воротников и манжет тормозных цилиндров 5 лет, прокладок — 4 года, манжет и диафрагм воздухораспределителей — 3 года.

Серьезное значение придается правильному смазыванию тормозных приборов. Запрещается обильное нанесение смазки на резину с закладыванием ее за бурты манжет. При обильной смазке вследствие ее взаимодействия с резиновыми деталями ускоряется процесс их старения. В настоящее время на вагонах переходят на новую смазку ЦИАТИМ-221Д, которая практически не оказывает отрицательного влияния на резину и существенно повышает надежность действия тормозов.

Предотвращение замораживания тормозных цилиндров достигается устройством в них водоспускной канавки или отверстия (при модернизации). Опыт работы железных дорог подтвердил высокую эффективность мероприятий по ограничению сроков службы резиновых деталей и созданию водоспускных отверстий для обеспечения нормального действия тормозов в условиях низких температур.

97 ВОПРОС. Каковы особенности управления зимой автортормозами поезда, в составе которого вагоны с композиционными колодками?

Ответ. Композиционные тормозные колодки обеспечивают более высокую эффективность действия тормозов, особенно при высоких скоростях движения. Однако зимой в начальный период торможения возможно некоторое снижение тормозного эффекта, если композиционные колодки покрыты снегом либо слоем льда. Поэтому имеются особенности в управлении автортормозами зимой, когда в составе поезда преобладают композиционные тормозные колодки. Первая ступень торможения выполняется снижением давления в тормозной магистрали не менее чем на 0,7—0,8 ат, а в грузовых поездах, следующих на порожнем режиме, — на 1,0—1,2 ат с приведением в действие песочницы. При необходимости разрядка магистрали увеличивается до полного торможения. При следовании по крутому затяжному спуску в зимнее время первое торможение необходимо производить снижением давления в магистрали на 1,0—1,2 ат. Повышенное нажатие тормозных колодок быстро удаляет лед с поверхности трения.

Последующие торможения после отпуска тормозов и зарядки тормозной сети следует производить снижением давления в магистрали в зависимости от профиля пути и необходимого снижения скорости поезда, но не менее чем на 0,7 ат. При возможности следует на благоприятном профиле пути чаще проверять действие тормозов. При остановочном торможении полный отпуск тормозов в поездах, имеющих более 50% вагонов с композиционными колодками, производят только после остановки поезда.

Необходимо также учитывать, что эффективность торможения композиционными колодками на малых начальных скоростях (до 40 км/ч) ниже, чем при чугунных колодках. Поэтому в этих случаях тормоза в поезде с композиционными тормозными колодками надо приводить в действие несколько раньше, чем при чугунных колодках.

98 ВОПРОС. Какая величина выхода штока тормозного цилиндра установлена для пассажирских вагонов типа РИЦ с тормозом КЕС? Как правильно ее установить?

Ответ. Выход штока поршня тормозных цилиндров для пассажирских вагонов габарита РИЦ с тормозом КЕС установлен сейчас в пределах 105—115 мм в соответствии с техническими требованиями международного Союза железных дорог западноевропейских стран. Уменьшение нормы выхода штока в сравнении с ранее действующей для вагонов с тормозом КЕС на наших железных дорогах ускоряет отпуск тормозов в поезде, так как при меньшем выходе штока сокращается расход воздуха на торможение. При этом не происходит заклинивание колесных пар, поскольку в тормозах КЕС давление в тормозных цилиндрах не зависит от выхода штока.

Величина выхода штока проверяется при полном служебном торможении при включении воздухораспределителя на пассажирский режим П торможения. Можно проверить его также при полном служебном торможении при скоростном режиме ПС, но без нажатия кнопки скоростного регулятора.

Для того чтобы в процессе торможения во время движения поезда сохранился указанный предел выхода штока поршня, необходимо установить соответствующее расстояние А ролика кулисы автоматического регулятора рычажной передачи. Этот размер должен быть выбран для данного вагона путем нескольких проверок торможения и отпусков, так как он зависит от допусков в регулирующем механизме авторегулятора и привода.

99 ВОПРОС. Как следует включать тормоза в поезде, если в нем 30 пассажирских вагонов с воздухораспределителями усл. № 292 и 20 грузовых с воздухораспределителями усл. № 270-005-1?

Ответ. Необходимые характеристики эффективности и плавности торможения грузовых и пассажирских вагонов обеспечиваются временами наполнения тормозных цилиндров и отпусков, а также величиной тормозного нажатия. При совместной работе в одном поезде воздухораспределители должны включаться на такие режимы, при которых разница в их характеристиках практически не затрудняет ведение поезда.

В рассматриваемом случае в поезде должны быть включены все тормоза, при этом воздухораспределители усл. № 292 — на длинносоставный режим, а воздухораспределители усл. № 270 — на равнинный или горный режим в зависимости от крутизны спусков, по которым предстоит ведение поезда.

Порожний, средний и груженный режимы включаются у грузовых воздухораспределителей в зависимости от загрузки вагона.

При экстренном торможении время наполнения тормозных цилиндров в голове поезда, влияющее на плавность торможения, составляет у воздухораспределителя усл. № 292 на длинносоставном режиме 12—16 сек и 13—18 сек у воздухораспределителей усл. № 270.

В связи с тем что воздухораспределители усл. № 292 не имеют ограничения предельного давления в тормозных цилиндрах, зарядное давление в тормозной магистрали устанавливается равным 5,0—5,2 ат и сверхзаряда при отпуске тормозов не применяется.

Ручка крана машиниста выдерживается при отпуске в 1-м положении до давления в уравнительном резервуаре 5,0—5,2 ат, а при наличии резервуара времени на кране машиниста он отключается.

● ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ ●



Правила технической эксплуатации

ВОПРОС. Кто является ответственным за правильность сцепления локомотива с первым вагоном при производстве маневров? (С. В. Соколов, машинист локомотивного депо Ховрино Октябрьской дороги.)

Ответ. За сцепление в маневровом составе вагонов между собой и с локомотивом отвечает составитель поездов, который не имеет права давать сигнал на движение, не убедившись в сцеплении.

ВОПРОС. Как понимать требование § 201 Правил технической эксплуатации железных дорог, чтобы машинист внимательно следил за положением стрелок при маневрах? Надо ли следить за стрелками и по положению острьяков? (А. П. Ситников, машинист локомотивного депо Новоросийск Северо-Кавказской дороги.)

Ответ. Параграф 201 ПТЭ обязывает машиниста следить за положением стрелок и не делает исключений для тех случаев, когда на стрелках нет стрелочных указателей. Если указателей нет, то машинист обязан следить за положением стрелок по острьякам.

Инж. М. Н. Хацкелевич

ВОПРОС. Должны ли машинистам и помощникам машиниста маневровых локомотивов предъявляться требования в знании ими Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей при испытании на получение классности машиниста. (Б. М. Плиткин, машинист-инструктор депо Пикалевского глиноземного комбината Ленинградской обл.)

Ответ. Машинистам локомотивных депо железных дорог требования в части знаний ими Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей не предъявляются.

ВОПРОС. Учитывается ли при расшифровке скоростерной ленты увеличение скорости следования поезда на 5 км/ч выше установленной на участке? (Н. А. Брылин, машинист депо Егоршино Свердловской дороги.)

Ответ. В соответствии с § 22 Инструкции по эксплуатации и ремонту локомотивных скоростемеров ЦТ/2304 превышение установленных скоростей движения поездов на 5 км/ч при расшифровке лент не учитывается. Машинист обязан при ведении поезда наблюдать по прибору за скоростью движения поезда, соблюдать ее особенно по станциям и на участках с предупреждениями, не превышая при этом установленной и конструктивной величины скорости локомотива.

ВОПРОС. Почему разрешается прицеплять к действующему локомотиву сплотку не более пяти локомотивов? (Г. С. Канзафаров, машинист локомотивного депо Карши Среднеазиатской дороги.)

Ответ. В соответствии с указанием МПС № М-8990 от 1/IV 1968 г. в частичное изменение п. 25 Инструкции МПС № ЦТ-2317 1964 г. разрешается отправлять электропозы и тепловозы с погонной нагрузкой не более 8,1 т на метр по 10 двухсекционных и 20 односекционных локомотивов в одной сплотке при шести проводниках.

Е. А. Легостаев,
зам. начальника Главного управления
локомотивного хозяйства МПС

ВОПРОС. Делается ли запись, где и когда, если машинист временно при ведении поезда устранился от управления локомотивом, в случаях ведения дублером, машинистом-инструктором или другим должностным лицом? (Планин, машинист депо Шимановская Забайкальской дороги.)

Ответ. Согласно § 6 Правил технической эксплуатации, § 13 должностной инструкции локомотивной бригаде и машинисту-инструктору машинист не имеет права передавать управление локомотивом никому, кроме должностных лиц, инструктирующих его, при наличии у них свидетельств на право управления соответствующим типом локомотива.

Машинист может доверять управление локомотивом под своим наблюдением и под свою личную ответственность прикрепленному к нему помощнику машиниста, а также лицу, направленному для прохождения поездной практики. При этом машинисту запрещается доверять управление локомотивом при неблагоприятной видимости сигналов и других условиях, перечисленных в данном параграфе.

В исключительном случае, когда должностное лицо отстраняет машиниста от несения службы, оно производит запись в формуляре и маршруте машиниста о приеме на себя управления локомотивом.

П. И. Кельперис,
заместитель начальника Главного управления
локомотивного хозяйства МПС



Сигнализация

ВОПРОС. Выходной светофор зеленый, впереди него метров за 100—150 находится маршрутный указатель направления на отдельной мачте. После проследования выходного сигнала при приближении к маршрутному указателю последний погас. Каковы должны быть действия машиниста? (С. И. Воронин, машинист депо Смычка Свердловской дороги.)

Ответ. При погасании группового маршрутного указателя направления после проследования головой поезда выходного светофора и приближении к указателю не требуется никаких дополнительных действий от машиниста, уже воспринявшего его указание.

Погасание маршрутного указателя после того, как выходной светофор закрылся, может носить только случайный характер и не связано с действиями дежурного по станции.

Инж. А. А. Леонов

ВОПРОС. На участке с автоблокировкой на выходном светофоре с запрещающим показанием зажигается пригласительный лунно-белый огонь. Как должен действовать машинист? (В. Шорин, машинист локомотивного депо Коканд Среднеазиатской дороги.)

Ответ. Лунно-белый огонь (мигающий) пригласительного сигнала разрешает поезду проследовать такой сигнал без остановки до следующего сигнала со скоростью не более 20 км/ч с особой бдительностью и готовностью немедленно остановиться, если встретится препятствие для дальнейшего движения. (§ 11 Инструкции по сигнализации и § 19 и 20 Инструкции по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Союза ССР.)

ВОПРОС. Как ограждается электропоезд ЭР2 при передвижении маневровым порядком из депо под посадку пассажиров и обратно? (Л. А. Логунов, машинист локомотивного депо Белово Западно-Сибирской дороги.)

Ответ. В соответствии с § 92 Инструкции по сигнализации хвост пассажирского поезда днем и ночью обозначается тремя красными огнями. Таким же порядком должен осигнализироваться и хвост моторвагонного поезда при следовании из депо на станцию (для посадки пассажиров) или обратно.

ВОПРОС. На перегоне протяжением 33 км установлена скорость 60 км/ч, а на четырех километрах этого перегона скорость установлена 40 км/ч. Приказ издан более года. Должны ли быть ограждены эти километры? (А. П. Головкин, машинист локомотивного депо Тимошевская Северо-Кавказской дороги.)

Ответ. Порядок ограждения мест, требующих в соответствии с приказом начальника дороги постоянного уменьшения скорости, подробно изложен в § 38 Инструкции по сигнализации на железных дорогах Союза ССР.

ВОПРОС. В депо Тимошевская работают два вида локомотивов — тепловозы и паровозы. Допустима ли работа локомотивных бригад на двух видах тяги? (А. П. Головкин.)

Ответ. На период перехода работы депо с одного вида тяги на другой использование локомотивных бригад на двух видах тяги периодически допускается.

Е. А. Легостаев,
зам. начальника Главного управления
локомотивного хозяйства МПС

ВОПРОС. На каких светофорах устанавливаются, когда загораются и гаснут световые указатели белого цвета в виде стрел? (Л. Н. Дойниченков, помощник машиниста локомотивного депо Ярославль-Главный Северной дороги.)

Ответ. В соответствии с § 22 новой Инструкции по сигнализации световые указатели белого цвета в виде двух стрел устанавливаются на входном, маршрутном, выходном или проходном светофоре, а на предупредительном к ним — такой же указатель в виде одной стрелы. Эти световые указатели устанавливаются на участках главного пути с трехзначной сигнализацией на тех светофорах, которые ограждают блок-участок длиной менее требуемого тормозного пути. Загораются световые указатели при зеленом и желтом сигнале на светофорах, на которых они устанавливаются, а гаснут при красных сигналах на этих же светофорах. В случаях, когда на светофорах со стрелами белые стрелы не светят, они сохраняют свое значение.

Одна светящаяся белая стрелка сигнализирует о том, что на следующем светофоре светят две белые стрелы, означая, что до следующего светофора расстояние менее требуемого тормозного пути и поэтому локомотивная бригада должна быть бдительной.

Инж. П. С. Тихонов.



ВОПРОС. Почему в § 106 Правил техники безопасности при эксплуатации контактной сети переменного тока в случае работы на изолированной гибкой поперечине требуется включение секционного разъединителя, соединяющего две секции подвески, а в п. 2 приложения 13 этих же Правил при работе на такой же поперечине требуется перевести питание контактной сети всех путей данной поперечины от одного фидера?

Нет ли в этом противоречий и можно ли работать на поперечине при питании подвески этой поперечины от разных фидеров, если на период работ их запараллелить разъединителем? (А. П. Чушкин, заместитель начальника Брянского участка энергоснабжения Московской дороги.)

Ответ. Противоречий в приведенных параграфах Правил нет. Оба они обуславливают порядок организации безопасного производства работ на изолированной гибкой поперечине.

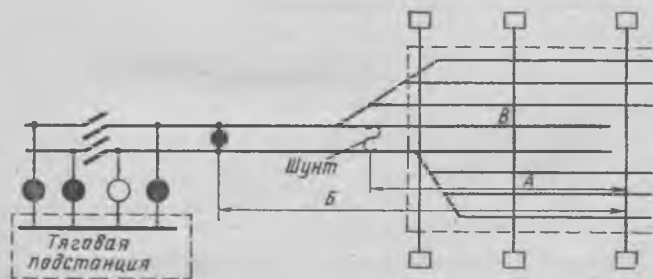


Схема организации работ на изолированной гибкой поперечине: А — расстояние от шунта до места работ (не более 1 км); Б — расстояние от поперечного разъединителя до места работ (более 1 км); В — место работ на поперечине (обведено пунктиром)

Приложение 13 требует, чтобы питание контактных проводов, подвешенных на поперечине, осуществлялось от одного фидера. Это вызвано необходимостью обеспечить защиту контактной сети от токов короткого замыкания.

Параграф 106 требует включения секционных разъединителей, а если эти разъединители (поперечники) находятся на расстоянии более 1 км от места работы, то дополнительно необходимо установить в параллель медные перемычки сечением не менее 95 мм². Это нужно для выравнивания между контактными проводами их потенциала, который меняется при проходе поездов.

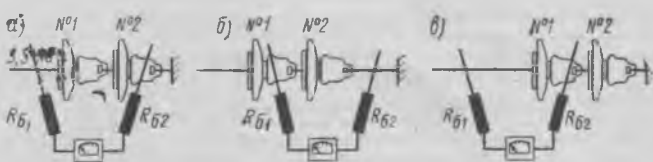
Следовательно, при работе на изолированной гибкой поперечине питание всех подвесок переводится на один фидер, включаются поперечные разъединители, а при необходимости дополнительно устанавливаются шунты на расстоянии не далее 1 км от места работы. Организация работ в этом случае должна быть такой, как указано на схеме.

В. В. Окунев,
заместитель начальника отдела ЦЭ МПС

ВОПРОС. Каким образом, пользуясь специальной штангой, производится проверка изоляторов на гибких поперечниках? (В. Кокшаров, инж. Бердяшского участка эерго-снабжения Южно-Уральской дороги.)

Ответ. Штангой испытываются изоляторы контактной сети постоянного тока, находящиеся в гирляндах из 2—3 шт. Работа осуществляется без снятия напряжения с изолирующей съемной вышки по приведенной ниже схеме. Подробно о конструкции штанги рассказано в журнале «Электрическая и тепловозная тяга» № 4 за 1971 г.

Шарнирное соединение блоков сопротивлений (R_{61} и R_{62}) с держателем и держателя с верхним звеном штанги позволяет производить дефектировку изоляторов, расположенных горизонтально и вертикально. Вначале (см. рис. «а») проверяется исправность самой штанги и наличие



Порядок проверки изоляторов контактной сети постоянного тока с помощью дефектировочной штанги:

а — схема проверки исправности штанги и наличия напряжения в контактной сети; б, в — схемы проверки соответственно изоляторов № 1 и 2.

напряжения в контактной сети. При наличии напряжения и исправной штанге стрелка прибора отклоняется вправо. Затем проверяется изолятор № 1 (см. рис. «б») и изолятор № 2 (см. рис. «в»).

Прибор отградуирован таким образом, что при сопротивлении изоляции 300 Мом и более стрелка останавливается на отметке «Годен», а при меньшем сопротивлении — на отметке «Негоден». В случае пробоя изолятора стрелка уходит за красную черту.

При дефектировке гирлянды из трех изоляторов в комплект штанги входит еще дополнительный блок сопротивлений (приставка).

Работы по дефектировке изоляторов должны производиться в строгом соответствии с требованиями приложения 18 Правил техники безопасности (ЦЭ-2163).

Вопрос. Может ли выдающий наряд быть одновременно и производителем работ? (Ю. Д. Кушнир, начальник тяговой подстанции Плотина Приднепровской дороги.)

Ответ. Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (п. «в», § БП-3-16) такое совмещение допускается. Однако здесь имеются в виду только промышленные потребители. На участках же энергоснабжения железных дорог, где обслуживание электроустановок по условиям техники безопасности имеет свои особенности, подобное совмещение запрещается. Это изменение п. «в», в частности, согласовано Госэнергонадзором и ЦЭ МПС информационным письмом № Т-42-70/П-64-70 от 24 августа 1970 г.

Инж. Е. К. Евстифеев



ОБЩИЕ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

Хвостов Ю. П., Краморев Т. К. Дальневосточный машинист Алексей Дега (Рассказы о коммунистах)	1	Пятилетке — высокопроизводительный труд (К Всесоюзному Дню Железнодорожника)	7
Год 1971 — старт новой пятилетки (XXIV съезду КПСС — достойную встречу)	1	Чирков М. П., Горелик И. А. Важно правильно организовать труд и отряд локомотивных бригад (Опыт депо Горький-Сортировочный)	7
Искоростенский В. А. Дистанционная световая сигнализация о работе дожратов	1	Соловьев А. П. Народные контролеры депо Челябинск искиывают неиспользованные резервы (Решения XXIV съезда — в жизнь)	7
Хацкелевич М. Н. Ответы на вопросы читателей по правилам технической эксплуатации	1, 5, 10,	Пинчук Ф. Г. Под поезд — только исправный локомотив	7
В авангарде предсезонного соревнования	11	Советские работники заводов по ремонту подвижного состава (Информация)	7
Степанец А. М. Итоги минувшего и план нового 1971 года (XXIV съезду КПСС — достойную встречу)	2	На страже безопасности движения	7
Михайлов К. А. Радостные итоги (XXIV съезду КПСС — достойную встречу)	2	Сиялин И. Л. Основы законодательства о труде (Практика применения их в локомотивном хозяйстве)	7, 8
Долотин Н. В. В содружестве с производством	2	Невежин П. П. Ответы на вопросы читателей по Правилам технической эксплуатации	7, 9
Награждения	1, 4, 9,	Буканов М. А. Ответы на вопросы читателей по Правилам технической эксплуатации	7, 10,
Лаптев Н. Передовой машинист	10	Выше творческую активность поваторов производства	
Кучма М. П. О компоновке и рациональном монтаже пескоподающих установок	2	Информация о смотре внедрения изобретений и рационализаторских предложений	7
Легостаев Е. А. Ответы на вопросы по правилам технической эксплуатации	1, 2, 3,	Остапчук Ф. Машинист первого класса Виктор Васильевич Якин (Очерк о Герое Социалистического Труда)	8
Тихонов П. С. Ответы на вопросы читателей по правилам технической эксплуатации	4, 5, 6,	Головатый А. Т. Новые Правила технической эксплуатации железных дорог СССР	8
От съезда к съезду — от победы к победе	7, 9	Леонов А. А. Основные особенности новой Инструкции по сигнализации (Наша консультация)	8, 9
Александров Г. А. Трудные успехи ленинградцев (Железнодорожники XXIV съезду КПСС)	3	Федоркив М. П. Курсы повышения квалификации машинистов-инструкторов	8
Бочаров Ю. Д., Смахтин Э. С. Пятилетку успешно завершили, предсезонские обязательства выполнили (Железнодорожники XXIV съезду КПСС)	3, 4, 10	Ляшенко П. М. ГПК — противокоррозийный состав	8
Кузнецов Е. Д. Дела коллектива Туапсинского энергоучастка (Железнодорожники XXIV съезду КПСС)	3	Скворцова А. И. Ответ на вопрос по ПТЭ	8
Ашмарин Б. Машинист-инструктор из Орска коммунист Рашевский	3	За технический прогресс, за новый подъем работы железнодорожного транспорта (Решения XXIV съезда — в действии)	9
Стефанович Э. А. Краснелиманская школа машинистов	3	Юрченко И. Ф. Новое в оплате труда работников локомотивных бригад	9
Шифрин Г. Делегат партийного съезда	4	Пинчук Ф. Электроника в технической диагностике	9
Бучинский В. К. Дело партии — дело народа (Рассказ делегата XXIV съезда КПСС)	4	Рухамкин В. М. Высокочастотные силовые тиристоры серии ТЧ	9
Файзуллаев Х. Ш. Мастер Сабирджан Талипов	4	Гордон И. Г. Локомотивные бригады работают по Именным графикам (Опыт Ленинград-Московского отделения)	9
Рыков М. А., Лишик П. И. Сетевые графики материально-технического обеспечения	4	Перов В. Г. Как продлить срок службы бандажей колесных пар	9
Айзинбуд С. Я., Жак С. В., Мелкадзе А. Г. Распределение ремонтов локомотивов во депо методом линейного программирования (Проблемы и суждения)	4	Буканов М. А. Основные изменения в новых ПТЭ в области организации движения поездов (Наша консультация)	9
Никифоров Б. Д., Разумовский Б. А. Инструкции надо строго соблюдать (По следам неопубликованных писем)	4	Крейнис З. Л., Певзнер В. О. Новая ширина колес 1520 вместо 1524. (Наша консультация по новым ПТЭ)	9
Конкурс на лучшее предложение по экономии топлива и электроэнергии (Информация)	4	Иванов В. А. Международная специализированная выставка «Подвижной состав-71»	9, 10
Кузнецов С. Машинист-инструктор Рупперт Кайк	5	Клименко К. Х. Мастер высокого класса коммунист В. Е. Дегтярев (Очерк)	10
Муратов П. Г. Железнодорожный транспорт в новой пятилетке (Решения XXIV съезда КПСС претворим в жизнь)	5	Труду и отдыху локомотивных бригад — наилучшую организацию (К приказу Министра путей сообщения № 34Ц)	10
Дмитренко В. И. Содружество науки с производством (Ученые — транспорту)	5	О порядке изучения и проверки знаний новых ПТЭ и Инструкций (Наша консультация)	10
Международный практикум железнодорожников (Наше интервью)	5	Горелик И. А. Опытное кольцо ЦНИИ МПС (По страницам одной брошюры)	10
Бедарев Д. И. Съёмное устройство к автосцепке СА-3	5	Кельперис П. И. Ответы на вопросы читателей по ПТЭ	10, 11
Костюк И. Я. Рационализаторы депо Ховрино	5	Кичин Г. А. Бережливыми быть могут все	11
Новые книги	5, 6, 7, 8, 10 11,	Куськов А. И. Социалистическое соревнование: ударный труд, творческий поиск, широкая гласность и взаимопомощь	11
Ратушный И. Н. Донецкий машинист Виктор Шпак	12	Тюпкин Ю. А. Машинист, будь бдительным! (Безопасность движения)	11
Акулов П. М. В борьбе за новые рубежи, за полное использование внутренних резервов (Решения XXIV съезда КПСС претворим в жизнь!)	6	Басов Ю. М. Новое в оплате труда работников локомотивного хозяйства и электрификации	11
Рыбин Н. Г. Пятилетний план локомотивного депо Москва-Сортировочная (Решения XXIV съезда КПСС — в жизнь!)	6	Буканов М. А. Новая Инструкция по движению поездов и маневровой работе (Наша консультация)	11
Бастинюков В. Ф. Локомотивным бригадам — выходные дни по графику (Опыт депо Серов-Сортировочный)	6	Леонов А. А. Ответы на вопросы читателей по Инструкции по сигнализации	11, 12
Курицын М. Передовой машинист Г. Д. Малышев	6	Емельянов М. И. Творческие дела вильнюсских дизелистов (Рождено социалистическим соревнованием)	12
Аношин Б. Д. У рационализаторов депо Ртищево	6	Шевченко А. П. Ударник коммунистического труда (очерк о машинисте из депо Смолянинское В. П. Аксененко)	12
Долотин Н. В. Друг п наставник (Очерк о машинисте-инструкторе депо Омск В. И. Кучанском)	7	Зубаровский Н. Каждый рейс — с экономией	12
		Тартаковский Э. Д., Бончук Ю. А., Горовой С. Д., Лейлин Э. А. Тренажер в депо Основа (Обучение локомотивных бригад)	12

Мурашов И. Д. Экзамен принимает машина	12
Беляевский И. Ю. Полимерный материал «Капролон»	12
Перечень статей, опубликованных в журналах 1971 г.	12

ЭЛЕКТРОВОЗЫ И ЭЛЕКТРОПОДВИЖНОЙ СОСТАВ

Брусницын Г. И., Кучев В. М. На пути технического прогресса (Механизированные поточные линии в депо Пермь II)	1
Фесюк В. И. Применение рекуперации на электровозах переменного тока	1
Гордиенко П. И., Шестаков А. Д. Новая схема перехода на электровозах ВЛ8 и ВЛ10	1
Петерсон Я. Я., Эйдлин Ю. А. Усовершенствованная схема освещения подножек	1
Эгудадзе Г. П., Башалейшвили Г. С. Электрические схемы электровоза ВЛ10 (Схемы даны на вкладке)	1
Дудченко Н. М. Замыкание в удерживающей катушке БВ Некрасов О. А. Ответ на вопрос по экономии электроэнергии	1
Тюрин Г. С. Смершения и планы (XXIV съезду КПСС — достойную встречу)	1
Фаминский Г. В. Простой способ определения расхода энергии на электропоездах ЭР1	2
Будников А. Н. Гибкий шунт вместо жесткого соединения	2
Басильев В. М., Ветчинов О. И., Кольцов В. П., Купцов Ю. Е. Эксплуатация, содержание и ремонт половозов с угольными вставками	2
Глоргадзе Д. П., Шевченко В. В., Арзамасцев Н. В. На электровозах серии ВЛ10 — статические тиристорные преобразователи (В помощь машинисту и ремонтнику)	2
Токарев А. И. Изменения в цепях управления электровозов ЧС2 (В помощь машинисту и ремонтнику)	2
Дудченко Н. М. Помогли знания и находчивость машинистов	2
Гуткин Л. В., Смирнов Э. И. Ослабление поля: при всех ли условиях оно целесообразно? (Техническая консультация)	2
Тихменев Б. Н. Пути совершенствования электроподвижного состава (Технико-экономические проблемы)	3
Залищук В. В. Как избежать перебоев в высоковольтных камерах электровозов (Промтранспорт)	3
Гурьев Г. Е. Монтажная схема силовых электрических цепей электровоза ЧС2 (на вкладке)	3
Голованов В. А., Родионов Н. И., Петров и др. Электровоз с плавным регулированием напряжения и бестоковой коммутацией контакторов ЭКГ (В помощь машинисту и ремонтнику)	3
Чертежков В. П. Два случая на электровозе ВЛ8	3
Чиликин Г. А. Ответ на вопрос по конструкции электровоза	3
Бакалов Л. Д., Книжнич С. И., Шестаков И. П. Комплексная механизация периодического ремонта (Опыт депо Курган)	4
Малая Э. М., Эйдлин И. А., Петерсон Я. Я. Контактно-аккумуляторные электровозы на Рижском узле	4
Тулунов В. Д., Попов В. И., Свердлов В. Я. и др. Автоматический реостатный тормоз электровозов ВЛ80Т (В помощь машинисту и ремонтнику)	4
Карасев К. В., Данилевич Ф. Я., Булатов О. Л. На электровозе ВЛ8 неисправно реле обратного тока	4
Сахацкий А. П. Ложное питание ЭПТР Нет1	4
Мелихов В. Л. Изменения в схеме электровоза ВЛ80К	4
Цукало П. В. Дифференцированную норму — каждому электропоезду (Опыт нормирования расхода электроэнергии в депо Москва II)	5
Проскураков С. И., Новоселов Е. Н. Меры, повышающие прочность соединения вал — шестерня	5
Андрющенко Н. И., Падало А. П. Некоторые особенности конструкции главного контроллера ЭКГ-82А (В помощь машинисту и ремонтнику)	5
Мелихов В. Л., Свердлов В. Я., Пхайко И. И. Особенности электрической схемы электровоза ВЛ80Т с реостатным тормозом (Из серии «Наша библиотека», выпуск № 10)	5
Макаров Л. П. Контролируем запуск фазорасщепителей по сигнальным лампам ФР	5
Залищук В. В. Умформер электровозов ЕЛ1 и ЕЛ2 (Промтранспорт)	5
Патеев Г. М. Универсальная номограмма для определения величины рекупериремой электроэнергии	5
Аватков Е. С., Быков Ю. Г., Косой Ю. М. и др. Мощный магистральный электровоз с асинхронными тяговыми двигателями (Новая техника)	6
Мурашов И. Д. Электровозы пришли с завода	6
Зайцев И. М., Гудушауря Г. И., Бредман П. Ф. Новый быстросрабатывающий выключатель для защиты вспомогательных машин (В помощь машинисту и ремонтнику)	6
Бербенцев Н. И. На электровозе ВЛ80К сработала защита, сельсин опрокинулся	6
Коломнинов Г. Д. В реостатном контроллере — механическое заклинивание	6
Макаров Е. А. Модернизированная схема электропневматических тормозов электропоездов ЭР2	7

Акимов А. И. Так можно предотвратить порчу панели реле 236	7
Сафронов В. И., Петров М. П. Полумонтажная электрическая схема силовых и вспомогательных цепей электровоза ВЛ10 (На вкладке)	7
Иванов А. М. Электропневматический контактор 4-1 электровоза ВЛ8 (В помощь машинисту и ремонтнику)	7
Машонкин А. А. Замыкание между фазами во вспомогательных цепях электровоза ВЛ80К	7
Руденко Л. Р. А травмы могло и не быть	7
Краснобаев Н. И., Бирзник Л. В., Антонов Е. А., Берзиньш Я. Я., Ломаш П. А., Шредер И. Б., Чаусов О. Г. Опытный электропоезд типа ЭР2 с системой импульсного безреостатного пуска (Новая техника)	8
Штейнберг Г. И. Комплексная механизация периодического ремонта электровозов серии ВЛ10	8
Бербенцев Н. И. От масла не всегда польза	8
Булатов О. Л., Карасев К. В., Данилевич Ф. Я. Устранение неисправностей в цепи тяговых двигателей электровоза серии ВЛ8 (Из серии «Наша библиотека», выпуск № 20)	8
Арепьев И. С. На электровозе ВЛ80К короткое замыкание	8
Шулаев М. А. Проверка цепи пантографов на ВЛ10	8
Встужский Л. И. Защита локомотивной сигнализации на электровозах серии ЧС2 (В помощь машинисту и ремонтнику)	9
Листунов И. В., Магницкий Н. Ф. Неисправен привод группового переключателя на электровозе ЧС2	9
Иванов В. А., Лорман Л. М. Сетевая школа передового опыта (Из корреспондентского блокнота)	10
Мелихов В. Л. Изменения в схеме электровоза ВЛ80Т (В помощь машинисту и ремонтнику)	10
Мирзоянц А. М. На электровозе ВЛ80К не включаются линейные контакторы	10
Дашкевич А. Б. Почему у электровозов при равных нагрузках потребление электроэнергии различное? (О влиянии технического состояния локомотивов)	11
Козаков В. С. Задача важная, государственная	11
Санин В. С., Кабанов В. Н., Борков А. С. Улучшенная технология ремонта тяговых двигателей (О мерах повышения надежности изоляции)	11
Терентьев В. А. Еще о недостатках электровоза ВЛ10	11
Бербенцев Н. И. Замечания по электровозу ВЛ80К	11
Мушкарев В. С. Силовая и низковольтные цепи электровоза ВЛ8 в тяговом режиме (Из серии «Наша библиотека», выпуск № 22)	11
Кирилленко А. Ф., Гаврилов В. Е. Две схемы при коротком замыкании в низковольтных цепях	11
Думби Ф. Х. Зимние особенности работы компрессоров на электровозе ВЛ80К	12
Кошечев Л. Г., Третьяк Т. П. Генератор постоянного тока для проверки уставки БВ тяговых подстанций	12
Сухова Л. Ф. Прибор для определения асимметрии якорей тяговых двигателей	12
Дуранин Г. Б., Шаронов Д. И. Пути повышения долговечности изоляции проводов (Технико-экономические проблемы)	12
Башук И. Б., Ляпустин В. Н., Путкардазе Г. В., Киририя А. В. Автоматическое управление рекуперативным торможением на электровозах постоянного тока (Новая техника)	12
Гуледани З. Я. Изменения в электрической схеме электровоза ВЛ10 (В помощь машинисту и ремонтнику)	12
Залищук В. В. О неисправностях в электрических цепях промышленных электровозов ЕЛ1 и ЕЛ2 (Промышленный транспорт)	12

ТЕПЛОВОЗЫ, ГАЗОТУРБОВОЗЫ И ДИЗЕЛЬ-ПОЕЗДА

Сетевая школа передового опыта экономии дизельного топлива	1
Уханов А. А. Эффективные режимы вождения поездов	1
Галь П. Е. Восстановление натяга гальваническим железом	1
Зиганшин Ф. К. Влаге увеличили срок службы муфты реверса тепловозов ТУ4 (Промтранспорт)	1
Миронов Г. Т., Бердников Г. В. Настройка объединяющего регулятора на стенде А535	1
Пожатылов В. Я., Шауджен Д. Б. Контроль состояния цилиндрических втулок	1
Филиппов Л. К., Перегудов Ю. М., Сергеев В. Л., Ермошин В. А. Тепловозы 2ТЭ10Л с комплексным электрическим противобоксовым устройством (В помощь машинисту и ремонтнику)	1, 2
Сахацкий А. П. Из практики эксплуатации тепловозов ТЭ180	1
Көшейев Е. А., Драчев Г. Г. Основные неисправности аккумуляторов и способы их устранения (Техническая консультация)	1
Шалимов В. С. Ответ на вопрос по конструкции тепловоза	1
Кашин В. А., Грязев А. А. Вскрывает резервы экономии дизельного топлива (Опыт депо Жиганово)	2

Ворожейкин Д. И. Ответы на вопросы по технике безопасности	5
Соколов С. Д., Кузнецов С. М., Виноградов Ю. К. Разрядники для защиты полупроводниковых выпрямителей тяговых подстанций	5
Морозова Т. В., Генкин С. М. Стеклопластиковые съемные вышки с усиленной изоляцией	5
Фукс Н. Л. Пиковая тяговая подстанция на участке с рекуперацией	6
Мачковский А. К., Титаренко М. В., Фокин В. А. и др. Рациональная схема освещения железнодорожных объектов	6
Вакуленко Г. А. Об электрокоррозии опор и фундаментов	7
Евстифеев Е. К. Дополнительные заземления (Техника безопасности)	7
Матюшевский В. Н. Всегда ли надежно двустороннее питание ЛЭП автоблокировки?	7
Половкин Ю. М., Качанов Л. И. Автоматическое выравнивание положения андапф	7
Хлопов М. В., Баранов Е. А. Новое в ПТЭ по хозяйству электрификации и энергетики (Наша консультация по ПТЭ)	8
Сколотнев Н. Н. Некоторые особенности эксплуатации защитно-отключающих устройств (Техника безопасности)	8
Окунев В. В. Ответ на вопрос по энергоснабжению	8
Ворожейкин Д. И. Неотложные задачи электрификаторов	9
Зельянский Я. А., Васин Е. В., Евстифеев Е. К. Выполнение работ под напряжением на контактной сети переменного тока (Техника безопасности)	9
Назаров Л. И., Ильичев Г. Д., Гннтер В. И. Комплексный пятилетний план Омского энергоучастка (Пятилетка — в действии)	10
Гуков А. И., Афанасьев В. Ф., Багдасаров А. А. Снова об электрокоррозии железобетонных опор	10
Мельник Д. М. Защита тяговых подстанций от снежных заносов	10
Беляев И. А., Герасимов В. П., Григорьев В. Л. О периодичности работ на контактной сети	11
Урманов Р. Н. Тяговые трансформаторы с бесконтактной автоматической стабилизацией напряжения	11
Давыдова И. К. Ответ на вопрос по энергоснабжению	11
Реснянский А. В. Низкое качество ремонта токоприемников	12
Ермоленко В. П., Иванов А. С., Гаврилов П. Е. Дефектировка изоляторов с помощью «Чиж»	12
Котельников А. В., Бондаренко Э. Я. Электрокоррозия стержней изоляторов и способы их защиты	12

АВТОТОРМОЗА

Хорошо ли Вы знаете автотормоза? Техническая викторина)	1—12
Коврижкин Н. П. Как можно определить перекрытые концевые кранов в пассажирском поезде (Техническая консультация)	1
Дейнега Н. И., Малников Н. В. Опытное устройство контроля бдительности машиниста	2

НОВЫЕ КНИГИ

Сварные конструкции локомотивных тележек. Под ред. К. П. Королева. Изд-во «Транспорт», 1971 г., 72 стр. (Достижения науки и техники — в производство). Цена 30 коп.

Изложены основные положения проектирования и изготовления сварных конструкций локомотивных тележек, разработанные Всесоюзным научно-исследовательским институтом железнодорожного транспорта. В приложениях собраны справочные данные и рекомендации по вопросам проектирования, расчета и технологии изготовления сварных конструкций.

Методические вопросы системы материального стимулирования работников железнодорожного транспорта. Под общ. ред. М. М. Толкачевой.

Изд-во «Транспорт», 1971 г., 123 стр. (Труды Всесоюзного научно-исследовательского института железнодорожного транспорта (Вып. 450). Цена 92 коп.

В этой работе рассказывается о воздействии системы материального стимулирования на повышение эффективности производства. Дается анализ практики материального поощрения работников железных дорог в условиях экономической реформы; освещены возможности ее дальнейшего совершенствования. Работников локомотивного хозяйства особенно заинтересует приведенная в книге методика определения экономической эффективности систем премирования и обоснования размеров премий по комплексу показателей, характеризующих рост производитель-

Крючков В. С., Кошкин В. Н. Передвижной стенд для проверки тормозов	2
Тихонов П. С. Ответы на вопросы читателей по автотормозам	2, 8
Фокин М. Д., Ясенцев В. Ф. Учебные плакаты по автотормозам	3
Вакуленко М. А. Ответы на вопросы читателей по автотормозам	2
Зинченко Д. Г. Как мы налаживаем работу ЛЛСН	4
Крылов В. В. Новая магистральная часть воздушораспределителей усл. № 270-002 и № 270-005 (Техническая консультация)	4
Коврижкин Н. П. Ответы на вопросы читателей по автотормозам	5
Чиликин Г. А. Два поучительных случая (Безопасность движения)	6
Ножевников А. М. Ответ на вопрос по автотормозам	7
Завьялов Г. Н. Ответы на вопросы читателей по автотормозам	8
Иноземцев В. Г. Особенности новой Инструкции по эксплуатации тормозов подвижного состава (Наша консультация)	10, 11
Блиндлер П. Н. Автотормоза должны работать надежно (Из редакционной почты)	10
Микадзе Р. Г., Базилдзе И. Ш., Наметашвили Г. А. Схема тормозного оборудования электровоза ВЛ10	10
Лобов В. Н. Ответы на вопросы читателей по автотормозам	10, 12
Гребенюк П. Т. Продольные усилия при торможении в объединенных грузовых поездах (В помощь машинисту и ремонтнику)	11
Иванов Н. В., Вуколов А. И., Катанов М. И. Тормозная секционная колодка с твердыми вставками	12
Каменков Ю. В. Устройство контроля целостности тормозной магистрали с датчиком усл. № 418-000 (Новая техника)	12

ЗА РУБЕЖОМ

Никифоров Б. Д., Петров В. Н. Организация ремонта локомотивов на железных дорогах ФРГ	1
Мельник А. Д. Мощные дизель-контактные локомотивы Турбопоезда в пассажирском движении	2
Окунев В. В., Бобров Е. Г. У электрификаторов КНДР	3
Левин Г. И. Двухфазный впрыск топлива на транспортных дизелях	4
Кривоносов В. А. Тиристоры на подвижном составе железных дорог Швеции	5
Васильев В. Н. Двухтактный тепловозный дизель с клапанно-щелевой продувкой	6
Гуткин Л. В. Высокоскоростной электропоезд японских железных дорог	7
Гуткин Л. В. Высокоскоростной электропоезд на магистрали общего назначения	8
Андреев В. А. Из класса Браш 47 (О тепловозе Кестрел)	9
Тепловоз с передачей переменного тока	10
По материалам иностранной печати	11

ности труда, снижение себестоимости, улучшения использования подвижного состава и т. д.

Коньков П. С., Донцов А. Я., Юрченко И. Ф. **Техническое нормирование труда на железнодорожном транспорте.** Изд. 2-ое, переработ. и доп. «Изд-во «Транспорт», 1971 г., 351 стр. Цена 93 коп.

Авторы излагают методику технического нормирования труда и проектирования технически обоснованных норм и нормативов на предприятиях железнодорожного транспорта. Специальные главы учебника посвящены нормированию труда локомотивных бригад, станочных, литейных и кузнечно-штамповочных работ, а также нормированию труда на ремонте подвижного состава.



**РЕФЕРАТЫ
СТАТЕЙ,
опубликованных
в журнале 12, 1971 г.**

Емельянов М. И. Творческие дела вильнюсских дизелистов. «Электрическая и тепловозная тяга» № 12, 1971 г.
Рассказывается о социалистическом соревновании коллектива депо Вильнюс, о творческих его успехах в совершенствовании производства.

УДК 621.332.024:621.315.62:621.316.973

Котельников А. В., Бондаренко Э. Я. Электрокоррозия стержней изоляторов и способы их защиты. «Электрическая и тепловозная тяга», № 12, 1971 г.

Дается анализ причин повреждений изоляторов, предлагаются меры по продлению срока их службы.

УДК 621.335.2.061

Гуледани З. Я. Изменения в электрической схеме электровоза ВЛ10. «Электрическая и тепловозная тяга» № 12, 1971 г.

Приведены изменения, внесенные заводом-изготовителем в электрическую схему электровоза ВЛ10. Публикуются полумонтажные схемы его высоковольтных цепей.

УДК 625.282—597.004.6

Каменков Ю. В. Устройство контроля целостности тормозной магистрали с датчиком усл. № 418-000. «Электрическая и тепловозная тяга» № 12, 1971 г.

Этим устройством в настоящее время оснащаются все вновь строящиеся грузовые локомотивы. С его помощью локомотивная бригада получает информацию в случае разрыва поезда или нарушения целостности тормозной магистрали. В статье описан принцип действия устройства, его эксплуатация и проверка работы.

УДК 625.282—843.6.004.18

Руднев Е. А., Сожаев В. Т., Шевчук Н. К. и др. Пути повышения технико-экономической эффективности эксплуатации тепловозов типа ТЭЗ и ТЭ10. «Электрическая и тепловозная тяга» № 12, 1971 г.

Сообщается о результатах исследований по изысканию путей снижения расхода топлива и об эксплуатации модернизированных тепловозов на Южной и Юго-Западной дорогах.

УДК 625.282—843.6:621.315.2—19

Дурандин Г. Б., Шаронов Д. Н. Пути повышения долговечности изоляции проводов. «Электрическая и тепловозная тяга» № 12, 1971 г.

В Уральском электромеханическом институте инженеров железнодорожного транспорта проведены исследования, в результате которых создана технология ремонта бывших в эксплуатации проводов силовой и низковольтных цепей электровозов. На основе применения новых изоляционных материалов авторы статьи предлагают способ увеличения срока службы резиновой изоляции проводов на консольных и кондуктных участках.

В НОМЕРЕ

Емельянов М. И. Творческие дела Вильнюсских дизелистов (Рождено социалистическим соревнованием)	1
Творческая инициатива и опыт	
Руднев Е. А., Сожаев В. Т., Шевчук Н. К., Симсон А. Э., Волощук А. Д., Ерошенков С. А., Жалкин С. Г. Пути повышения технико-экономической эффективности эксплуатации тепловозов типа ТЭЗ и ТЭ10	3
Зубаровский Н. Каждый рейс — с экономией	6
Иванов Н. В., Вуколов Л. А., Катанов М. И. Тормозная секционная колодка с твердыми вставками	7
Думби Ф. Х. Зимние особенности работы компрессоров на электровозе ВЛ80К	8
Борисенко В. Ф., Костин В. И., Суворов Ю. С., Чичин А. В. Механизированная поточная линия ремонта шатунно-поршневой группы	9
Усольцев В. В. Изменения в схеме управления автоматическими дверями электропоезда ЭР2	11
Тартаковский Э. Д., Бончук Ю. А., Горовой С. Д., Пейпин Э. А. Тренажер в депо Основа	12
Мурашов И. Д. Экзамен принимает машина	12
Беляев А. И., Иванов В. Н., Добрынин Л. К., Кононов В. Е. Упругое самоустанавливающееся зубчатое колесо для тяговых редукторов тепловозов	14
Кашеев Л. Г., Третьяк Т. П. Генератор постоянного тока для проверки уставки ВВ на тяговых подстанциях	15
Сухова Л. Ф. Прибор для определения асимметрии якорей тяговых двигателей	17
Зарьков А. Ф. Неполадки в работе компрессоров КТ6 л КТ7	18
Филатов В. Р., Павлюков Г. В., Мишке Г. В., Арапов Г. Ф. Расход песка и прокат бандажей уменьшились	19
Стадников Л. Г. О ремонте и содержании термоэлектрических приборов	20
Реснянский А. В. Низкое качество ремонта токоприемников	22
Ермоленко В. П., Иванов А. С., Гаврилов П. Е. Дефектровка изоляторов с помощью «Чиж»	22
Котельников А. В., Бондаренко Э. Я. Электрокоррозия стержней изоляторов и способы их защиты	23
Дурандин Г. Б., Шаронов Д. Н. Пути повышения долговечности изоляции проводов	25
Новая техника	
Каменков Ю. В. Устройство контроля целостности тормозной магистрали с датчиком усл. № 418-000	27
Белявский И. Ю. Подмерный материал «Капролон»	29
Башук И. Б., Лялустин В. Н., Путкарадзе Г. В., Киририя А. В. Автоматическое управление рекуперативным торможением электровозов постоянного тока	30
В помощь машинисту и ремонтнику	
Гуледани З. Я. Изменения в электрической схеме электровоза ВЛ10	32
Гейхер Э. С., Гольдштейн А. И., Фадейкин В. П. Электрические схемы дизель-поездов ДР1П и ДР1	35
Андрейченко В. И. Нарушения в цепи автоматического запуска дизеля	37
Залищук В. В. О неисправностях в электрических цепях промышленных электровозов EL-1 и EL-2	38
Хорошо ли Вы знаете автотормоза? (Техническая викторина)	40
Ответы на вопросы читателей	41

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

А. И. ПОТЕМИН (главный редактор),
Д. И. ВОРОЖЕЙКИН, В. И. ДАНИЛОВ,
В. А. НИКАНОРОВ, Б. Д. НИКИФОРОВ, И. И. ИВАНОВ,
П. И. КМЕТИК, А. Ф. ПРОНТАРСКИЙ, В. А. РАКОВ,
Н. Г. РЫБИН, Ю. В. СЕНЮШКИН, Б. Н. ТИХМЕНЕВ,
Д. Е. ФРЕДЫНСКИЙ (зам главного редактора),
Н. А. ФУФРЯНСКИЙ

Адрес редакции: Москва, Б-174, Садово-Черногрязенская, 3-а
Техн. редактор Л. А. Кульбачинская

Сдано в набор 6/Х 71 г. Подписано в печать 18/Х1 71 г.
Формат 84×108^{1/16} Усл. печ. л. 5,04
Уч. изд. л. 7,2 Тираж 101290 экз. Т-18910 Заказ 1952

Чеховский полиграфкомбинат Главполиграфпрома
Комитета по печати при Совете Министров СССР
г. Чехов, Московской области

Полезное пособие

«Устройство и работа электровозов переменного тока». Авторы Х. Я. Быстрицкий, З. М. Дубровский, Б. Н. Ребрик. Учебник для технических школ машинистов. Издание второе, переработанное и дополненное. Москва, 1970 г. Изд-во «Транспорт», 424 стр. Цена 89 коп.



Система электрической тяги на переменном токе промышленной частоты получила широкое распространение на железных дорогах нашей страны. Вполне естественно, что для технических школ машинистов выпущен вторым изданием учебник «Устройство и работа электровозов переменного тока». Своевременность выхода его в свет объясняется еще и тем, что первое издание полностью разошлось и в настоящее время является библиографической редкостью.

Во второе издание авторы внесли целый ряд изменений, которые учитывают новые разработки в области электровозостроения. Так в книге значительно место уделено изучению электровозов ВЛ80К, двойного питания ВЛ82 и пассажирского ЧС4. Сравнительно подробно изложены свойства полупроводниковых вентилялей, а также устройство и характеристики преобразовательных установок на их базе.

Структура книги несколько изменена, на наш взгляд, в лучшую сторону. Во втором издании авторы наибольшее внимание справедливо уделили наиболее сложной электрической части электровозов. Вместо одной главы «Электрические схемы» сделано несколько, что обеспечивает более удобное пользование материалом. Книга состоит из семнадцати глав и шесть из них посвящены электрическим цепям.

В учебнике большой интерес представляет глава IV «Системы регулирования скорости вращения тяговых двигателей». Она иллюстрирована четкими рисунками. Доходчиво

изложены системы регулирования на первичной и вторичной сторонах трансформаторов. Полезны для будущих машинистов краткие сведения о системах плавного регулирования напряжения без контактной аппаратуры и с бестоковой коммутацией. Подобные системы перспективны и в ближайшее время найдут широкое применение.

В главе VIII «Преобразовательные установки» удачно изложены принцип работы полупроводниковых вентилялей разных типов, их устройство, параметры выпрямительных установок. К сожалению, в главе ничего не сказано о работе и устройстве управляемых полупроводниковых вентилялей-тиристоров. Неоправдано, по нашему мнению, исключение из второго издания материала по ртутным вентилям, ведь в эксплуатации еще находится очень много электровозов с игнитронами.

Назначение, конструкция, технические характеристики электрических аппаратов, используемых на электровозах переменного тока, освещены в главе X. В этом разделе помещены кинематические схемы токоприемника и привода группового контроллера, электрические схемы распределительного щита. Здесь же рассмотрен принцип действия главного выключателя, блока дифференциальных реле, указателя позиций и других аппаратов.

В книге имеется новая глава «Общие сведения об электрических схемах». Содержание ее вводит читателя в круг вопросов, необходимых для изучения электрических цепей электровоза, знание которых

обязательно для машинистов и их помощников и вместе с тем они наиболее сложны для изучения.

К недостатку рецензируемой книги можно, пожалуй, отнести отсутствие схем электровоза ВЛ80Т с реостатным торможением, который, как известно, Новочеркасский завод сейчас выпускает взамен ВЛ80К. Хотелось бы также видеть на страницах учебника, хотя бы в кратком изложении, материал о перспективных электровозах с вентиляльными и асинхронными тяговыми двигателями. Ведь опытные образцы таких электрических локомотивов уже созданы и проходят проверку. Помимо отмеченных недостатков следует указать на отсутствие описания аккумуляторной батареи электровоза.

Изложение материала в учебнике, вполне доступное для читателя, является достаточно строгим. Популярность достигается не за счет упрощения физической сущности явлений, а за счет ясности изложения.

В целом книга очень полезная и окажет большую помощь как слушателям технических школ, изучающим электровозы переменного тока, так и работникам, занимающимся эксплуатацией и ремонтом электроподвижного состава.

С. А. Минин,
заместитель начальника службы
локомотивного хозяйства
Юго-Восточной дороги

И. А. Комаров,
машинист-инструктор
локомотивного депо Отрожка

30 коп.

ИНДЕКС
71103