



ТЯГА

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ И ТЕПЛОВОЗНАЯ

ПЕРЕДОВОЙ МАШИНИСТ Б. И. БОРОВИК

Чудесно преобразилось за последние годы депо Ленинград-Сортировочный-Московский, депо коммунистического труда! Сотни бывших паровозных машинистов и их помощников за короткое время переквалифицировались в электровозников и тепловозников и сейчас уверенно, на высоких скоростях водят грузовые поезда на новых локомотивах. Несколько лет назад грузовой поезд на паровозной тяге находился в пути от Ленинграда до Малой Вишеры (162 км) 4 ч и больше. А теперь почти за такое же время (5 ч) грузовые поезда на электрической тяге пробегают увеличенное вдвое плечо Ленинград — Бологое!

В числе первых сел за пульт управления электровоза и бывший паровозный машинист этого депо Борис Игнатьевич Боровик. Почти 30 лет назад учеником паровозного слесаря пришел Борис Боровик в Ленинград-Финляндское депо. Здесь он в дружном деповском коллективе обрел хороших друзей, полюбил локомотив, стал подниматься со ступеньки на ступеньку к мастерству.

Когда началась война с фашистской Германией, Борис Боровик был уже помощником машиниста. Работал на паровозах знаменитой в ту пору комсомольской колонны имени Военного Совета Ленфронта: бесстрашные комсомольцы доставляли торфяные «вертушки» на 5-ю ГЭС, бывшую тогда единственным источником снабжения электроэнергией осажденного Ленинграда. А потом — боевые рейсы под огнем врага, по фронтовой дороге Шлиссельбург — Поляны — Волховстрой — по «дороге жизни», связанной зимой 1943 г., после прорыва кольца вражеской блокады, блокированный врагом Ленинград с Большой землей.

В эти военные годы Борис Боровик прошел хорошую школу, работая помощником у таких знаменитых в то время машинистов, как Василий Елисеев (ныне начальник депо Ленинград-Пассажирский-Московский, Герой Социалистического Труда) и Василий Еледин.

Отгремела война, и Бориса Боровика перевели в депо Ленинград-Сортировочный-Московский. К этому времени он без всяких курсов, самостоятельно подготовился и сдал экзамены на машиниста. Уже скоро о нем заговорили в депо как о способном механике, активном участнике движения машинистов-тяжеловесников. А когда в депо развернулось новое патриотическое движение машинистов-«пятисотников», Борис Боровик и в этом деле оказался не последним, успешно добиваясь среднесуточного пробега своего паровоза по 500 км и более при норме в 350 км.

Работая паровозным машинистом, Борис Боровик мечтал о локомотивах будущего, которые должны прийти на смену паровозу. И лишь в депо объявили о наборе на курсы машинистов-тепловозников, он сразу же подал заявление и в составе первой группы из 22 машинистов депо поехал на девятимесячные курсы в Грозный.

Но поработать на тепловозе тогда не удалось. Началась электрификация линии Ленинград — Москва. Значит, депо будет преимущественно электровозным.

— Освою и электровоз, — решил Борис Игнатьевич. — Ничего, что уже за сорок... Еще поработаем..

И освоил, освоил без отрыва от производства, занимаясь в свободное от поездок время на деповских курсах. На это ушло почти два года. В декабре 1960 г. Борис Боровик впервые в депо водил электровоз в грузовой состав. Сбылась и эта мечта!



С тех пор прошло более четырех лет. Ныне Борис Игнатьевич по праву слывет в депо одним из наиболее знающих, умелых, зрелых машинистов-электровозников. Он неизменно находится в числе передовиков. Ему доверили быть общественным машинистом-инструктором, и эту обязанность он выполняет с душой, охотно передает молодежи свой опыт и навыки бывалого машиниста.

Уважают его в коллективе не только за трудолюбие, но и за душевность, товарищество. Он заместитель председателя местного депо и кандидат в члены Ленинградского горкома КПСС. А коммунистом он стал в те памятные военные годы с фашистской Германией, работая на фронтовой магистрали.

Летом прошлого года в депо пришла добрая весть: по итогам Всесоюзного социалистического соревнования работников ведущих профессий за первое полугодие 1964 г. Б. И. Боровику присвоено звание лучшего по профессии. Звание лучшего машиниста электровоза он получил и по итогам соревнования за второе полугодие 1964 г. Быть дважды удостоенным этого почетного звания — не много таких на железнодорожном транспорте! За 1964 г. Б. И. Боровик сэкономил 72 300 квт·ч электроэнергии. Выработка в тыс. ткм брутто за час работы составила 99,1 при задании в депо 89,4. За образцовую работу и успехи в труде Б. И. Боровик в марте этого года награжден значком «Почетному железнодорожнику».

Таким знают на Октябрьской дороге, в Ленинградской партийной организации машиниста электровоза коммуниста Б. И. Боровика.



ОРГАН МИНИСТЕРСТВА
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ СССР

№ 6 (102) июнь 1965 г.

Год издания — девятый

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ МАССОВЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ОБЩЕСТВЕННЫЕ РЕВИЗОРЫ—ОГРОМНАЯ СИЛА В БОРЬБЕ ЗА БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

М. И. Кошляк,
главный ревизор по безопасности движения МПС

Широкое внедрение новых высокопроизводительных видов тяги, большегрузного подвижного состава, скоростных комфортабельных пассажирских вагонов, электрической и диспетчерской централизации, автоматической и полуавтоматической блокировки, значительное усиление путевого хозяйства, развитие станций, узлов, механизация и автоматизация сортировочных горок коренным образом изменили облик нашего железнодорожного транспорта, создали условия для успешного выполнения непрерывно возрастающего объема перевозок и обеспечения полной безопасности движения поездов.

Сейчас на долю электрической и тепловозной тяги приходится около 85% общего грузооборота железных дорог. Новая, передовая техника находится в руках высококвалифицированных людей, делающих все возможное, чтобы использовать ее с наибольшим эффектом. В результате задания семилетнего плана перевыполняются. За шесть лет семеретки производительность труда возросла на 41,3% при задании 34—37%. Значительно снижена себестоимость перевозок, перевыполнены плановые задания по многим другим важнейшим количественным и качественным показателям работы.

С каждым годом на железных дорогах все меньше и меньше остается предприятий, по вине отдельных работников которых еще допускаются нарушения Правил технической эксплуатации и инструкций. Жизнь, практика убедительно показывают, что там, где каждый работник, на каком бы посту он ни трудился, честно, добросовестно, с глубоким знанием дела выполняет свои обязанности, безопасность движения поездов гарантирована.

Высокий уровень технических знаний, умение применить их на практике в сочетании с сознательной дисциплиной — вот ключ к обеспечению успешной безаварийной работы. Примером для всех работников локомотивного хозяйства, для всех железнодорожников должен стать опыт коллектива коммунистического труда депо Гребенка, ставшего опорным предприятием по научной организации труда. Высокая культура производства, отличное качество ремонта тепловозов, четкая, глубоко продуманная организация труда и отдыха бригад — вот, что прежде всего позволяет коллективу

депо Гребенка работать без брака и порч локомотивов, без нарушений графика движения поездов, постоянно выполнять и перевыполнять все количественные и качественные измерители.

Рациональная, научно обоснованная организация труда и отдыха людей одно из важнейших условий для высокопроизводительной безаварийной работы на любом предприятии. Для обеспечения безопасности движения поездов особенно важно правильно, четко организовать работу локомотивных бригад. Сейчас на многих железных дорогах, во многих депо внедрена безвызывная система явки машинистов и их помощников в поездку. В депо Гребенка пошли дальше. Здесь разработан и введен месячный график работы локомотивных бригад. Каждый машинист, каждый помощник на месяц вперед знает, когда ему являться в поездку, когда будет предоставлен выходной день. Такая организация создает у людей хорошее настроение, а хорошее настроение это залог плодотворной работы.

Внедрение научной организации труда в депо Гребенка органически сочетается с большой кропотливой воспитательной работой. Внедрение передовой культуры производства сопровождается упорной, настойчивой, непримиримой борьбой за высокое качество работы, за то, чтобы каждый работник бдительно с полным сознанием своего долга нес службу. В коллективе депо широко развиты доверие и производственная дружба между работниками ремонтных цехов и эксплуатационниками. Не провести товарища по труду, свято хранить честь предприятия — стало девизом всего коллектива.

В депо Гребенка создана сетевая нормативно-исследовательская станция для разработки материалов по научной организации труда. Перенимать передовой опыт сюда приезжают работники многих локомотивных депо с других дорог.

Хороших результатов в борьбе за обеспечение безопасности движения поездов добились коллективы депо Нахабино и Домодедово Московской дороги, Московка Западно-Сибирской, «Октябрь» Южной, Котовск Одесско-Кишиневской, Алма-Ата и Чу Казахской, Ртищеве Приволжской и многие другие.

Претворяя в жизнь решения XXII съезда КПСС, задачи, сформулированные в Программе Коммунистичес-

кой партии Советского Союза, большая армия железнодорожников активно участвует в патриотическом движении за коммунистический труд. Одной из важных форм этого движения на транспорте стала борьба за полную ликвидацию крушений, аварий, случаев брака в работе, нарушений Правил технической эксплуатации, требований приказов и инструкций.

Коллегия Министерства путей сообщения и Президиум ЦК союза рабочих железнодорожного транспорта на совместном заседании 10 января 1963 г. одобрили и поддержали инициативу передовых коллективов, организовавших общественный контроль за обеспечением безопасности движения поездов. За прошедшие годы новые формы общественного контроля получили широкое развитие на всех дорогах, во всех отраслях многогранного транспортного хозяйства. Только в локомотивном хозяйстве сейчас работает более 50 тыс. общественных инспекторов. Это, как правило, передовики производства, ударники коммунистического труда, люди, отлично знающие свое дело, активно борющиеся за честь коллектива, охотно передающие знания, опыт товарищам по труду.

В ряды общественных инспекторов по безопасности движения обычно включаются инициативные, наиболее принципиальные работники, пользующиеся большим авторитетом в коллективе, обладающие высокими личными качествами, т. е. люди, имеющие полное моральное право потребовать от любого железнодорожника строгого соблюдения дисциплины при исполнении служебного долга.

Сейчас в локомотивном хозяйстве уже выкристаллизовались формы и методы руководства деятельностью общественных инспекторов по безопасности движения поездов. Почти повсеместно создаются советы колонн локомотивных бригад, которые обычно возглавляют общественные машинисты-инструкторы. Совет колонн разрабатывает планы действий общественных инспекторов, рассматривает вопросы, возникающие в процессе работы. Основное внимание общественные инспектора сосредоточивают на обеспечении повседневного, строгого, действенного контроля за выполнением Правил технической эксплуатации, инструкций по сигнализации и движению поездов, должностных инструкций, правил ремонта и осмотра локомотивов, приказов по безопасности движения поездов. На ряде дорог общественность взяла на себя заботу о подготовке молодых машинистов и помощников к работе в зимних условиях. Обучение молодых кадров передовым методам вождения поездов и ухода за локомотивами стало важной составной частью деятельности общественных инспекторов.

Общественные инспектора по безопасности движения поездов — это большая сила. Жизнь показывает, что в тех депо, где руководители совместно с профсоюзными организациями уделяют много внимания деятельности общественных инспекторов, оказывают им повседневную помощь, поддерживают их авторитет, советуются с ними, достигаются наилучшие результаты в борьбе за обеспечение безопасности движения поездов.

Подавляющее большинство локомотивных бригад честно, добросовестно выполняет свои обязанности, бдительно несет службу. Можно привести много примеров, когда благодаря бдительности, быстрым, умелым действиям машинистов и их помощников были предотвращены казавшиеся неминуемыми крушения и аварии.

Расскажу о нескольких таких случаях. На Брянском отделении Московской дороги ночью 5 января с. г. дежурные по станции Жудилово Берник и по станции Рассуха Холепо после перехода на телефонный способ сношений по движению поездов грубо нарушили Правила технической эксплуатации. Не обменявшись уста-

новленным порядком поездными телефонограммами, не переговорив даже по телефону, они отправили на перегон Жудилово — Рассуха навстречу друг другу поезды. Только благодаря бдительности общественного машиниста-инструктора т. Стребулаева и машиниста т. Сало из депо Унеча поезда были вовремя остановлены и столкновение предотвращено.

На Калужском отделении той же дороги на станции Пятовская 23 января 1965 г. поезду № 3207 был приготовлен маршрут на занятый путь. Дежурная по станции Кузнецова без разрешения поездного диспетчера оставила на втором пути группу вагонов. Не предупредив об этом стрелочников, она, спустя некоторое время, дала им указание приготовить на этот путь маршрут для прибывающего поезда. Стрелочники Горбачева и Крехонова не удосужились проверить свободу пути и доложили о готовности маршрута. Авария казалась неминуемой. Но помощник машиниста т. Вязанкин вовремя заметил, что поезд принимается на занятый путь, тут же сообщил об этом машинисту т. Романову и тот экстренным торможением остановил состав, не доезжая до оставленных на пути вагонов.

На перегоне Чуприяновка — Калинин Октябрьской дороги для капитального ремонта был закрыт второй путь. Движение временно осуществлялось по первому пути. По вине диспетчера Старостина и дежурной по станции Калинин Китаевой на перегон навстречу грузовому маршруту № 2053 был отправлен пригородный электропоезд № 704. Только благодаря бдительности машинистов электровоза депо Ховрино т. Жарикова и электропоезда депо Москва т. Береснева столкновение было предотвращено, поезда были остановлены на расстоянии 200 м друг от друга.

Подобных примеров высокой бдительности локомотивных бригад немало. В этом большая заслуга общественных инспекторов по безопасности движения поездов, благодаря активной деятельности которых создается обстановка, когда допускаемые отдельными работниками нарушения Правил технической эксплуатации и инструкций своевременно вскрываются и тем самым предотвращаются крушения и аварии.

Хорошо налажена работа общественных инспекторов по безопасности движения поездов на Западно-Сибирской дороге. Здесь активно действует более 2 500 общественных инспекторов. В прошлом году они тщательно осмотрели 13 тыс. локомотивов в процессе эксплуатации и около 400 машин при выпуске из ремонта. Все выявленные в ходе этих проверок недостатки и неисправности быстро устранялись.

В крупнейшем на Западно-Сибирской дороге депо Московка создан и плодотворно работает Совет общественных инспекторов во главе с одним из старейших и наиболее опытных машинистов т. Гавриловым. Общественные инспектора здесь ежедневно следят за тем, чтобы все локомотивы содержались в исправном культурном состоянии, контролируют качество ремонта электровозов, выполнение бригадами установленного порядка приемки и сдачи машин.

Много внимания уделяется контролю за соблюдением технологии ремонта. При выпуске электровозов из всех видов осмотра и ремонта общественные контролеры тщательно проверяют состояние всех узлов и деталей. Общественность систематически контролирует, как отдыхают локомотивные бригады перед поездкой. Результаты проводимой работы налицо. В депо Московка за последнее время не было случаев проезда за преещающих сигналов и предельных столбиков. Редким явлением стали случаи брака в работе и нарушения дисциплины. Каждый такой случай здесь расценивается как чрезвычайное происшествие. Он тщательно изучается, анализируется, и тут же принимаются меры, чтобы ничего подобного не могло произойти в дальней-

шем. Виновники нарушений держат ответ перед коллективом депо. Критика, осуждение со стороны товарищей по труду часто действуют сильнее, чем административное взыскание.

Руководители депо и Омского отделения, как правило, быстро реагируют на все недостатки, которые локомотивные бригады записывают в книгу замечаний. Хочу подчеркнуть большую важность этого дела. Ведь книга замечаний используется машинистами и особенно общественными инспекторами для борьбы с нарушениями, допускаемыми не только работниками локомотивного хозяйства, но и железнодорожниками других служб, непосредственно связанными с движением поездов.

К сожалению, приходится констатировать, что у нас на транспорте есть еще отдельные нерадивые работники, которые допускают грубые нарушения Правил технической эксплуатации, инструкций и должностных обязанностей, что порой приводит к сбоям в движении поездов и в маневровой работе, а иногда и к более тяжелым последствиям.

Как правило, случаи брака в поездной и маневровой работе допускаются там, где слаба производственная и трудовая дисциплина, где укоренилась бесконтрольность, позволяющая работать на авось, где низок уровень культуры производства, плохо организована техническая учеба, где повседневная кропотливая воспитательная работа подменяется администрированием, где не развита критика недостатков, где причины этих недостатков не вскрываются, не анализируются.

У нас есть еще депо, в которых техническая учеба проводится формально, кабинетным порядком, в отрыве от практики, без наглядного показа приемов и методов труда непосредственно на рабочем месте. Отдельные руководители злоупотребляют взысканиями, забывают поощрять людей за хорошие дела. Не во всех локомотивных депо законом стала товарищеская взаимопомощь, взаимная выручка, упорная повседневная борьба за высокое качество работы, за честь производственной марки, за честь коллектива. Все это как раз и создает условия, при которых становятся возможными нарушения дисциплины, Правил технической эксплуатации, инструкций и, как следствие, брак в работе.

Основными видами нарушений Правил технической эксплуатации и других требований безопасности движения поездов в локомотивном хозяйстве являются проезды запрещающих сигналов, предельных столбиков и порчи локомотивов в пути следования как по вине обслуживающих их бригад, так и в результате низкого качества ремонта в депо и на заводах. Вследствие грубых нарушений дисциплины отдельными железнодорожниками, в том числе и работниками локомотивного хозяйства, допускаются также столкновения и сход подвижного состава с рельсов, наезды на автогужевой транспорт, обрывы сцепных приборов и т. п.

Особого разбора заслуживают случаи проезда запрещающих сигналов и предельных столбиков. Анализ этих случаев за 1964 г. свидетельствует, что они происходят главным образом вследствие невнимательного наблюдения за сигналами, незнания их расположения на участке, неправильного управления и позднего применения тормозов, а также сна локомотивных бригад при ведении поезда. Наибольшее число проездов зарегистрировано на участках с тепловозной тягой. На электровозах их было вдвое, а на паровозах втрое меньше.

Проведенные расследования показали, что подавляющее большинство случаев проезда запрещающих сигналов и предельных столбиков допускалось в дневное время при хорошей видимости при ведении поездов нормального веса, причем локомотивными бригадами с немалым стажем работы, находившимися в по-

езде в пределах установленного рабочего времени, имевшими отдых достаточной продолжительности перед отправлением в рейс. Только 20% проездов совершили машинисты, работающие в этой должности до двух лет. Таким образом, главная причина проездов запрещающих сигналов и предельных столбиков — это халатное, безответственное, порой преступное отношение отдельных машинистов и их помощников к выполнению Правил технической эксплуатации, инструкций и своих обязанностей.

В подтверждение этого приведу несколько характерных случаев. Машинист депо Долгинцево Приднепровской дороги Яловой и Юрса, находившиеся на двух соединенных друг с другом электровозах, следовавших резервом, 3 февраля 1965 г. проехали выходной светофор с запрещающим красным огнем. В результате произошло столкновение с прибывающим встречным поездом.

Что же показало расследование? Машинист второго локомотива Юрса и его помощник Красота во время следования по перегону уснули. Хотя в тяговом режиме находился второй электровоз, машинист первого локомотива Яловой, человек опытный, с большим стажем поездной работы, вполне мог не допустить проезда закрытого сигнала. Однако, как выяснилось, и он преступно нарушил Правила технической эксплуатации — доверил управление электровозом помощнику машиниста Скрыннику, не имеющему прав самостоятельного управления локомотивом, а сам заснул. Совершенно ясно, что подобный вопиющий случай мог произойти только в условиях полной бесконтрольности в депо и на отделении за работой локомотивных бригад.

Следуя по восьмистычному спуску, машинист тепловоза депо Лозовая Южной дороги Новицкий, несмотря на предупреждение помощника о том, что предупредительный сигнал желтый, своевременно не принял мер к снижению скорости и проехал закрытый входной светофор поста Ворскла. В чем же дело? Оказывается, Новицкий, пренебрегая требованиями безопасности ведения поезда, вместо того чтобы после проследования желтого сигнала проявить особую бдительность, занялся ремонтом кнопки пуска вентиляторов на пульте управления.

Во время разборов случаев проездов сигналов в депо нередко можно услышать: «При современной технике проехать закрытый сигнал надо уметь». Действительно, сейчас, когда большинство электровозов и тепловозов оборудовано локомотивной сигнализацией, автостопами, радиосвязью, надежными тормозными устройствами, машинистам, которые при всей этой замечательной технике «умудряются» проезжать запрещающие сигналы, не может быть никакого оправдания.

Серьезные затруднения в эксплуатационной работе, а иногда и крупные сбои в движении поездов вызывают порчи локомотивов в пути следования. Порчи локомотивов составляют более 50% всех случаев брака, допускаемых по вине работников локомотивного хозяйства. При этом подавляющая часть порч происходит вследствие низкого качества ремонта локомотивов в депо. Часто даже незначительная на первый взгляд небрежность в ремонте приводит к весьма неприятным последствиям. Так, в апреле прошлого года на станции Кочкома Северной дороги произошла порча тепловоза ТЭЗ из-за разрушения гайки, крепящей шестерню на валу тягового двигателя. Бригада вынуждена была затребовать вспомогательный локомотив. А ведь этот тепловоз проработал всего семь суток после выпуска из подъемочного ремонта, который производился в депо Петрозаводск.

Значительное количество порч локомотивов по вине ремонтников свидетельствует о том, что в ряде депо

еще низок уровень трудовой и технологической дисциплины, что далеко не везде ведется непримиримая борьба с бракоделами — людьми, для которых недорога честь производственной марки, честь коллектива.

Происходят порчи и по вине работников локомотиворемонтных заводов. Например, на Даугавпилсском заводе крайне неудовлетворительно работает колесный цех. Здесь грубо нарушаются правила ремонта колесных пар. При снятии бандажей после нагрева до 300—350° центры колесных пар охлаждаются водой. Колесные пары выпускаются с недопустимой разностью диаметров колес по кругу катания. В смонтированных здесь роликовых буксах смазка была загрязнена металлической стружкой и песком. Журнал учета ремонта колесных пар ведется крайне небрежно. В процессе ревизии выяснилось, что начальник цеха, его заместитель, сменные мастера и мастер ОТК не подвергались испытаниям и не имели удостоверений на право производства освидетельствования колесных пар локомотивов.

Необходимо на всех наших локомотиворемонтных заводах возможно быстрее ввести систему бездефект-

ного изготовления продукции и сдачи ее ОТК и заказчику с первого предъявления. Примером в этом деле может послужить опыт Московского локомотиворемонтного завода, где введен эффективный контроль за качеством продукции и весь коллектив упорно, настойчиво, повседневно борется за честь заводской марки.

Безопасность движения — прежде всего — таков закон работы железнодорожного транспорта. Свято блюсти этот закон — первейшая обязанность каждого работника железнодорожного транспорта.

Локомотивные бригады большую часть своего рабочего времени находятся в пути. Они чаще, чем кто-либо другой, сталкиваются с различными нарушениями Правил технической эксплуатации, инструкций, должностных обязанностей. Очень важно добиться, чтобы каждый машинист, каждый помощник стал активным борцом за обеспечение безопасности движения поездов и всеми доступными ему средствами пресекал любые нарушения. Для того чтобы иметь на это моральное право, локомотивные бригады должны сами показывать пример — неуклонно соблюдать все требования безопасности движения поездов.

БДИТЕЛЬНОСТЬ МАШИНИСТА ПОМОГЛА ПРЕДОТВРАТИТЬ КРУШЕНИЕ ПОЕЗДА

Железные дороги нашей страны все шире оснащаются новейшей техникой, увеличивающей производительность труда транспортников, улучшающей условия работы, повышающей безопасность движения поездов. Но даже совершенные аппараты и устройства требуют внимательного, вдумчивого ухода и постоянного контроля. Забвение этого правила может привести к авариям и бракам в работе. Хорошей иллюстрацией к сказанному является случай, происшедший недавно на одной из станций Приднепровской дороги.

Эта станция оборудована маршрутно-релейной централизацией, а прилегающие к ней перегоны — автоблокировкой. В один из дней на первом главном пути находился резервный электровоз ВЛ22^м, сопровождавший ранее в качестве толкача нечетный поезд. Дежурный по станции, полагаясь только на показания табло маршрутно-релейной централизации (а оно сигнализировало о свободности первого главного пути), открыл входной сигнал на этот путь грузовому поезду. Лишь благодаря исключительной бдительности машиниста депо Нижнеднепровск-Узел В. К. Струкова, ведшего грузовой поезд, казалось бы неминуемое крушение было предотвращено.

Как выяснилось позже, маршрутно-релейная централизация была исправной, но электровоз своими шестью осями не создавал элек-

трического соединения рельсов, так как под его колесами находился слой сухого песка, служившего изолятором.

Уроки описанного выше случая заставляют принять ряд мер по повышению безопасности движения. Мы полагаем, что при наличии электрической сигнализации дежурные по станции в дополнение к показаниям табло обязаны вести учет занятости путей одиночными локомотивами и другими подвижными единицами. В техническо-распорядительном акте станции надо предусмотреть выделение специальных мест для стоянки одиночных локомотивов, а головки рельсов на этих местах регулярно очищать от слоя песка.

Локомотивным бригадам следует всегда помнить о возможности плохого контакта колес с рельсами на стоянках резервных электровозов, тепловозов, мотовозов и дрезин; убедиться в отсутствии песка под колесами. Возможно, потребуются и другие технические и организационные мероприятия.

Случай, о котором рассказали, как нам кажется, полезно знать и сделать из него вывод каждому машинисту. Поэтому мы и прибегли к помощи журнала.

Г. В. Дадочкин,
начальник Днепропетровского отделения
Приднепровской дороги
А. И. Карновский,
доцент ДИИТа



Первые итоги работы тепловозов с увеличенными межремонтными пробегами

Из опыта предприятия
коммунистического
труда

С ноября прошлого года в депо Георгиу-Деж Юго-Восточной дороги по распоряжению министерства в порядке опыта были увеличены пробеги тепловоза ТЭЗ между профилактическими осмотрами до 15 суток (что почти вдвое больше против существующей нормы) и между малыми периодическими ремонтами — до 3 месяцев. Осуществить это мероприятие стало возможным благодаря проведенной за последние годы модернизации механического и электрического оборудования тепловоза ТЭЗ, что значительно повысило надежность и долговечность работы его основных узлов.

Каковы первые итоги увеличения межремонтных пробегов? Перечень обязательных работ, выполняемых в депо по всем квалификационным группам, при увеличенном пробеге остался в пределах требований правил текущего ремонта тепловозов ТЭЗ и ТЭ7. Однако фактический объем работ на профилактических осмотрах и малых периодических ремонтах из-за более частой смены отдельных узлов несколько увеличился, вследствие чего себестоимость единицы возросла почти в 1,6 раза.

Но вместе с тем увеличение межремонтных пробегов локомотивов способствовало уменьшению месячной программы данных видов ремонта в депо. Благодаря этому расход средств, необходимых для ремонта тепловозов, сократился в 1,4 раза. Кроме того, было высвобождено 53 человека. Общая экономия средств по депо составила 14 тыс. руб.

Нас беспокоил рост случаев порч локомотивов в пути и заходов их на внеплановый ремонт, особенно в первые месяцы текущего года. Сейчас положение улучшается. Полагаем, что принятые меры помогут устранить этот серьезный недостаток: главное — не до-

пустить ухудшения технического состояния локомотивов.

Мы усилили контроль за состоянием отдельных узлов тепловоза; повысили требования за соблюдением установленной технологии ремонта и осмотра машин.

Как известно, на тепловозе очень часто выходит из строя вентилятор охлаждения тяговых двигателей задней тележки. Сейчас на каждом малом периодическом ремонте его обязательно полностью разбирают и тщательно осматривают. Разработана и внедрена у нас технология смены вентиляторных колес на пункте технического осмотра. Указанные мероприятия позволили почти полностью изжить случаи захода тепловозов в депо на внеплановый ремонт по вентиляторам задней тележки.

При выпуске тепловозов из профилактического осмотра более жесткие требования стали предъявлять к рессорному подвешиванию, карданным валам и соединительным муфтам, главным генераторам, тяговым двигателям и электрической аппаратуре. Одновременно несколько изменили технологию ремонта этих узлов, что повысило надежность их работы.

Раньше у нас часто наблюдались случаи нагрева вкладышей моторно-осевых подшипников тяговых двигателей. Мы установили, что основная причина этого — выработка холодильников вкладышей, а также некачественная смазка через верхний лючок. Подбивочная пряжа в процессе эксплуатации выталкивалась к верхнему лючку и для смазки не оставалось места.

В настоящее время в шапке каждого моторно-осевого подшипника поставили специальные прямоугольные сетки. Это предотвращает смещение набивки и в то же время создает своеобразный объем для смазки. Увели-

чили также 3-мм расточку холодильников вкладышей. Для предупреждения ослабления болтов крышек и подшипниковых шитов тяговых двигателей разработали технологию посадки подшипников на клей ГЭН-150В.

Несколько изменили мы и конструкцию балансирных втулок. В частности, сделали в ней две кольцевые проточки. Благодаря этому в настоящее время ослабление втулок в балансирах наблюдается значительно реже.

Внесены изменения и в технологию смазки узлов тепловоза. При увеличенном пробеге локомотивные бригады, как и прежде, ежедневно контролируют состояние и при необходимости добавляют смазку во все редукторы, компрессор и регулятор дизеля. Кроме того, на профилактических осмотрах теперь вдвое больше заливают смазки в зубчатую передачу тяговых двигателей. На 4-м профилактическом осмотре обязательно добавляют смазку УТВ 1:13 в подпятник главного вентилятора секции холодильника и вазелин в манжеты пневмати-

ческих цилиндров управления жалюзи и фрикционной муфты главного вентилятора. Те узлы, которые раньше смазывались через один малый периодический ремонт, сейчас подвергаются этой операции на каждом МПР. Смазка же остальных узлов осуществляется согласно приложению № 7 правил текущего ремонта.

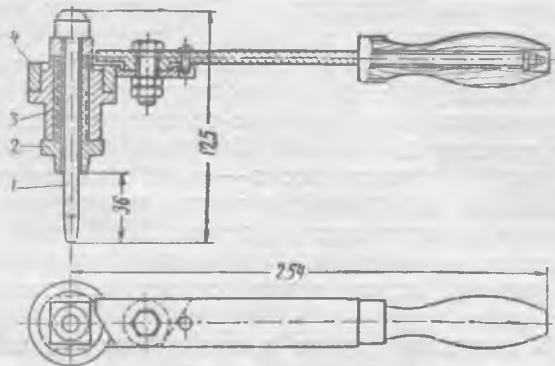
Опытная эксплуатация тепловозов ТЭЗ с увеличенными межремонтными пробегами продолжается. В ноябре текущего года согласно приказанию МПС будут подведены итоги годовой работы по-новому. Тогда можно будет более точно сравнительно оценить техническое состояние локомотивного парка, определить наиболее рациональные нормы межремонтных пробегов, уточнить, какой именно объем работ надлежит выполнять при профилактических осмотрах и малых периодических ремонтах.

Н. Г. Абрамов,

старший инженер цеха профилактического осмотра и малого периодического ремонта

Эффективный метод ремонта теплообменников масла гидропередачи

На тепловозах ТГМЗ и ТГМЗА применяют теплообменники масла гидропередачи. Они хорошо зарекомендовали себя в эксплуатации. Однако бывают случаи, когда по некоторым причинам выходят из строя стальные трубки охлаждающего элемента или нарушается герметичность в их соединении. Применяемые для их ремонта в депо способы не обеспечивают достаточную надежность и нередко вызывают расстройство всего охлаждающего элемента.



Приспособление для развальцовывания трубок охлаждающего элемента теплообменника масла:

1 — игла-вальцовка; 2 — ниппель; 3 — штуцер; 4 — рукоятка-храповик

На Людиновском тепловозостроительном заводе разработана следующая технология ремонта охлаждающего элемента теплообменника. При разрыве трубки прежде всего высверливают ее из трубных досок сверлом диаметром 9,5 мм на глубину 50 мм. Затем выбивают из охлаждающего элемента при помощи оправки-шомпола. На освободившееся место вставляют новую бесшовную трубку диаметром 10 мм и длиной 1 260 мм по ГОСТ 8734—58.

Ее концы развальцовывают при помощи специального приспособления (см. рисунок). Оно состоит из иглы-вальцовки, ниппеля, штуцера и рукоятки-храповика. Ниппель, штуцер и рукоятка служат для выдергивания иглы-вальцовки из трубки. В процессе вальцовки последовательно сменяются иглы диаметром 7,7; 7,9; 8,0; 8,1; 8,2 и 8,4 мм.

После этого концы новой трубки припаивают снаружи к доскам припоем ПОС-30 или ПОС-40. Охлаждающий элемент в сборе с корпусом, но без крышек опрессовывают со стороны масляной полости водой с примесью хромпика. Испытание ведется под давлением 8 кг/см^2 в течение 10 мин. Течь не допускается. На каждые $0,5 \text{ м}^3$ воды в раствор добавляют 1% хромпика. Сальник со стороны подвижной трубной доски зажимается специальным стальным ободом без крышки.

Описанный метод позволяет быстро и без больших затрат производить качественный ремонт теплообменников в основных депо.

Инж. В. Н. Блошкин



Наша практика ремонта и текущего содержания ходовой части электровоза ВЛ8

За два с половиной года эксплуатации электровозов ВЛ8 мы сменили всего около десяти шкворней, причем часть из них была сменена не по износу, а по другим причинам. В связи с этим работники таких депо, как Златоуст и Курган, заявили нам: «Вот погодите, пройдут ваши электровозы подъемку и вы тогда поплачетесь». И, действительно, на первых трех-четырех электровозах после пробега 10—12 тыс. км от подъемки уже пришлось менять шкворни.

Мы забили тревогу. Из депо Рыбное, где производили подъемочный ремонт, сообщили, что все делают по правилам ремонта. Тогда мы тщательно изучили этот вопрос и пришли к выводу, что после сборки межтележного сочленения на подъемочном ремонте недостаточно той смазки, которая закладывается в шкворень. Вернее, ее больше туда и не положишь. Поэтому мы смазку стали прогрессировать в каждый шкворень и шар, чтобы создать в местах трения давление смазки, причем после прихода электровоза из подъемочного ремонта и на каждом профилактическом осмотре в каждый шкворень и шар запрессовываем 400—500 г солидола. Результаты сказались незамедлительно. Теперь после подъемочного ремонта мы перестали менять шкворни и практически они ходят до большого периодического ремонта, имея износ менее 1 мм. Думаю, что при таком уходе шкворни проработают до следующего подъемочного ремонта.

Много хлопот доставляет всем спрессовка, вернее, ослабление посадки на вал шестерен тяговых двигателей. Этим вопросом мы тоже много занимались и пришли к выводу, что основной причиной спрессовки шестерен является недостаточная смазка зубчатой передачи. Сейчас мы применяем только осерненную смазку и добавляем ее на каждой профилактике по 3 кг в каждый кожух, а на периодическом ремонте — по 4 кг. Кроме того, на линейных пунктах при надобности добавляется смазка в кожуха. Чтобы уменьшить потери смазки, мы обратили внимание на ремонт кожухов. Особенно это относится к состоянию войлочных уплотнений. К требованиям правил ремонта мы добавили еще одно: ставить войлочное уплотнение в кожух только парафини-

рованное. Технология парафинирования войлока такова: войлок нарезается по шаблону определенной ширины и длины; нарезанный войлок укладывается в специальную ванну с расплавленным парафином и лежит там в течение 10—15 мин.

Установка войлока производится непосредственно перед постановкой кожухов. Горячий войлок ставится на место и тогда он плотно облегает шейку оси, не допуская выбрасывания смазки. Такими приемами мы почти полностью ликвидировали возможность выбрасывания смазки.

В отношении износа моторно-осевых подшипников можно сказать, что вопрос этот освещался больше с технологической стороны, т. е. в отношении восстановления и ремонта моторно-осевых подшипников, проверки их шапок на герметичность и правильность расположения ниппеля. Все это правильные вопросы, но до тех пор, пока заземление тяговых двигателей будет происходить через подшипники, преждевременного их износа не избежать. В большинстве своем подшипники выходят из строя по электрокоррозионному износу. Следовательно, напрашивается вывод: заземление тяговых двигателей необходимо перестраивать по типу заземления на электровозах ЧС. Одновременно с этим мы уберем от разрушающего действия тока буксовые роликовые подшипники.

Для уменьшения воздействия сварочного тока на роликовые подшипники в нашем депо ликвидирована «земля» на всех рельсах ремонтных стоек. Теперь «земля» непосредственно подается вторым проводом к месту производства сварочных работ.

И еще хотелось бы обратиться в адрес научных работников ЦНИИ: неужели за 32 года эксплуатации электровозов нельзя было разработать приспособление или прибор для проверки нагрузки колесных пар? Ведь мы сейчас работаем вслепую, что иной раз порождает массу неприятностей в эксплуатации и ремонте. Очень хотелось бы увидеть такие приборы, которые с довольно большой точностью давали бы ответы о нагрузке колес.

Е. В. Котов,

*мастер цеха периодического ремонта электровозов
депо Ярославль-Главный Северной дороги*



Применение индикаторов искрения для контроля коммутации тяговых двигателей

Как известно, визуальная оценка степени искрения под щетками тяговых двигателей (шкала баллов по ГОСТ 183—55) крайне несовершенна и субъективна. У разных наблюдателей при определении балла искрения могут получаться различные результаты. При этом учитывается только количественная сторона явления, в то время как отрицательный характер искрения (появление кругового огня, эрозийный износ коллектора и щеток) определяется прежде всего мощностью разрядов, их длительностью и величиной амплитуды тока.

Практика коммутационных испытаний показывает, что простым наблюдением можно контролировать только сбегаящий край щеток одного щеткодержателя. А это существенно снижает качество визуальной оценки искрения. Между тем, повышение качества коммутационных испытаний двигателей после ремонта, изучение причин увеличения интенсивности искрения и своевременное выявление в эксплуатации дефектных двигателей требуют применения новой, более совершенной контрольной аппаратуры для оценки степени искрения щеток.

Разработанные в настоящая время приборы для оценки искрения щеток (индикаторы искрения) используются исключительно для проведения исследовательских работ. В то же время конструкция этих приборов уже достаточно отработана и накоплен значительный опыт эксплуатации и поэтому имеется полная возможность применить их для нужд производства. Из подобных приборов заслуживают внимания индикаторы

ИИ1 с использованием фотоэлектрического эффекта и ИИ5, реагирующий на высокочастотное напряжение, которое фиксируется на щетках противоположной полярности.

Опыты, проведенные в депо Нижнеднепровск-Узел Приднепров-

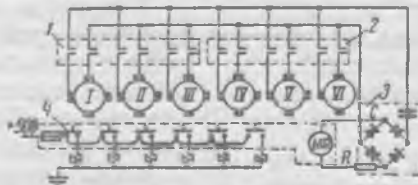


Рис. 2. Схема подключения индикатора искрения на электровозе для коммутации тяговых двигателей:

1, 2 — ящики с контакторами соответственно I и II групп; 3 — приставка; 4 — кнопочный щиток с прибором М82

ской дороги и Красный Лиман Донецкой дороги, показывают, что для производственных нужд наиболее приемлем индикатор ИИ5. Принцип его действия подробно описан в статье А. С. Курбасова, опубликованной в журнале «Вестник электропромышленности» № 6 за 1963 г. По сравнению с ИИ1 указанный индикатор более четко реагирует на изменение интенсивности искрения и учитывает его одновременно под набегаящим и сбегаящим краем щеток всех щеткодержателей. При наличии двойной шлифовки регистрирует также искрение, имеющее место на некотором удалении от края щетки.

Схема этого прибора отличается надежностью и простотой, что дает возможность за 1—1,5 ч оборудовать шестиосный электровоз для эксплуатационных испытаний. При изменении направления движения локомотива никакого переоборудования производить не требуется. К тому же индикатор и вспомогательная аппаратура могут быть изготовлены в условиях депо.

Индикатор (рис. 1) состоит из милливольтметра (амперметра) М82, встроенного в кнопочный щиток, и приставки.

Электрическая схема ее показана на рис. 2. В приставке имеются сопротивление величиной 47 ком и мощность 2 Вт, служащее для ограничения тока в цепи прибора, выпрямительный мост из диодов Д7Ж

и емкость величиной 8 600 пф с рабочим напряжением 5 кВ, которая работает в качестве фильтра. Пропуская высокочастотную переменную составляющую, возникающую в результате нарушения коммутационного процесса, емкость в то же время запирает постоянную составляющую и составляющую пазовой частоты. Высокочастотная переменная составляющая выпрямляется мостом и фиксируется прибором.

Величина отклонения стрелки прибора пропорциональна степени искрения под щетками

Перед эксплуатацией необходимо произвести градуировку шкалы прибора индикатора визуально по баллам ГОСТ 183—55. Для этого индикатор искрения подключается по схеме, показанной на рис. 3, и искусственно вызывается искрение под щетками путем подпитки или отпитки дополнительных полюсов двигателей. Данные градуировки при установке переключателя прибора М82 на 0,6 а приведены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты градуировки индикатора искрения

Степень искрения в баллах по ГОСТ 183 — 55	Показания прибора в делениях	Среднее значение показаний	Тип двигателя
1	10 ± 18	14	ДПЭ-400
1 1/4	18 ± 23	20	
1 1/2	23 ± 29	26	
2	29 ± 42	35	
3	42 ± 50	46	
1	5 ± 10	7	НБ-406 *
1 1/4	17 ± 18	17	
1 1/2	21 ± 27	24	
2	32 ± 35	33	
3	39 ± 48	43	

* В данном случае плечи моста должны состоять из двух последовательно соединенных диодов Д7Ж

При коммутационных испытаниях двигателя на стенде испытательной станции индикатор искрения подключается к испытуемому двигателю посредством электромагнитного контактора МК310Б, имеющего два изолированных друг от друга контакта.

Вся проводка к приставке индикатора должна выполняться проводом с высоковольтной изоляцией. Концы, идущие от приставки, выводятся к колонкам стенда. В целях безопасности



Рис. 1. Аппаратура для контроля коммутации тяговых двигателей:

1 — кнопочный щиток с встроенным измерительным прибором; 2 — приставка; 3 — ящики с контакторами (на левом связана клеммная панель)

Результаты измерения коммутации тяговых двигателей на электровозе ВЛ22^М при различных условиях эксплуатации

Соединение тяговых двигателей	Скорость электровоза в км/ч	Напряжение контактной сети в В	Тяговые двигатели					
			I	II	III	IV	V	VI
Электровоз № 1739								
С	12	3,3	232	232	232	232	232	232
СП	30	3,5	180	180	180	157	157	157
СП-ОП1	34	3,4	273	273	1 ^{1/4} ₂₇₃	1 ^{1/4} ₂₅₂	1 ^{1/4} ₂₅₂	1 ^{1/4} ₂₅₂
СП-ОП2	36	3,3	347	347	1 ^{1/2} ₃₄₇	304	304	304
II	38	3,0	319	319	360	360	302	302
II-ОП2	60	3,2	175	175	185	185	165	165
			3	3	3	3	3	3
Электровоз № 1237								
СП	25	3,2	350	350	350	370	370	370
II	35	3,0	355	355	350	350	370	370
II-ОП1	38	3,0	350	350	1 ^{1/2} ₃₄₀	340	1 ^{1/4} ₃₆₅	1 ^{1/4} ₃₆₅
II-ОП2	50	3,1	300	300	310	310	309	309
			3	3	3	3	3	3

Примечание. В числителе указаны токи тяговых двигателей в а, в знаменателе — показания индикатора ИИ5 в балах.

приставка и контакторы устанавливаются в высоковольтной камере, а стрелочный прибор — под стеклом на пульте управления стендом.

Перед началом испытаний двигателя на коммутацию собирается схема, показанная на рис. 3. Затем переключатель А устанавливается в положение Д1, а переключатель В в положение «Правое вращение». При включении генераторов 110 и 50 в подается питание на катушки контакторов 25 и 29.

Измерение бала коммутации производится включением рубильника Вк1. При этом питание через обратную блокировку контактора 26 подается на катушку контактора I, контакты которого подключают приставку индикатора к I-му двигателю, работающему в двигательном режиме. О величине искрения судят по показаниям прибора. При необходимости освидетельствования 2-го двигателя рубильник Вк1 отключают, переключатель А ставят в положение Д2 и включают рубильник ВК2.

Ошибочное подключение индикатора к двигателю, работающему в генераторном режиме, а также одновременное включение I и II контакторов исключается блокировочной зависимостью этих контакторов с контакторами 26 и 25. Применяемая схема позволила резко улучшить качество коммутационных испытаний тяговых двигателей в полном диапазоне рабочих режимов.

Для контроля коммутации двигателей непосредственно на электровозе индикатор искрения подключают при помощи двух групп контакторов МК310Б по схеме на рис. 2. В каждой группе имеется по три контактора, расположенных в одном ящике

(см. рис. 1). Для управления ими служит кнопочный щиток с 6-ю кнопками импульсного действия. В целях удобства и безопасности работы измерительный прибор и кнопочный щиток смонтированы в деревянном футляре, который устанавливается в кабине машиниста. Ящики и приставка индикатора размещаются в высоковольт-

ной камере электровоза. При замыкании кнопки наблюдателем питание подается на катушку соответствующего контактора, который при включении соединяет избранный работающий двигатель с измерительной схемой.

Некоторые результаты измерений, проведенных в депо Нижнеднепровск-Узел по указанной схеме, даны в табл. 2.

Анализ табл. 2 показывает, что на наиболее распространенных эксплуатационных режимах тяговые двигатели в коммутационном отношении работают очень напряженно. По степени улучшения коммутации двигатели испытанных электровозов располагаются в следующем порядке:

ВЛ22^М № 1739... II, IV, I, V, VI, III

ВЛ22^М № 1237... I, IV, II, III, V, VI

Плохую коммутацию имеют II и IV тяговые двигатели электровоза № 1739 и I и IV — электровоза № 1237. Поэтому они должны быть тщательно осмотрены и отремонтированы с наладкой коммутации. Для подтверждения высказанного предположения тяговый двигатель IV (заводской № 4804) электровоза № 1739 был разобран и осмотрен. В результате были обнаружены нарушения в расстановке дополнительных полюсов

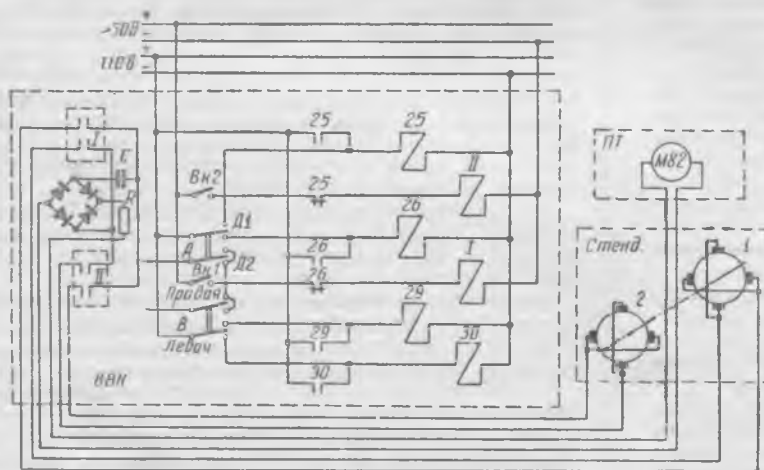


Рис. 3. Схема включения индикатора искрения на стенде испытательной станции для коммутационных испытаний двигателей. 1, 2 — проверяемые тяговые двигатели; I, II — контакторы типа МК310Б; ПТ — пульт управления стендом; А и В — переключатели вращения

и щеткодержателей, и значительное неравенство в распределении тока между щетками одноименной полярности, искажения микрорельефа коллектора и другие недостатки.

Таким образом, применяя предлагаемую схему, можно в условиях эксплуатации путем периодических освидетельствований электровозов своевременно выявлять дефектные двигатели и принимать меры к их оздоровлению, а также контролировать уровень их состояния.

В целом схема индикатора работает надежно и устойчиво. Однако при

проведении эксплуатационных испытаний были отмечены случаи выхода из строя диодов моста, что, очевидно, явилось следствием внутренних коммутационных перенапряжений в схеме электровоза. Признаком такой неисправности является заниженное показание индикатора. Следует вскрыть фильтр и проверить диоды. С целью исключения таких случаев можно рекомендовать усиление плеч моста путем соединения двух диодов последовательно.

Применение индикатора искрения дает возможность не только повысить

качество коммутационных испытаний тяговых двигателей после ремонта, но и «заглянуть» в двигатели в процессе эксплуатации электровоза, своевременно выявить дефектный. На основании полученных данных можно рекомендовать применение индикатора искрения в условиях депо и заводов.

*Инж. Д. А. Курасов,
ст. преподаватель ДИИТа*

*Инж. В. А. Эльперин,
начальник испытательной станции
депо Нижнеднепровск-Узел*

ШКОЛА ОБУЧЕНИЯ МАСТЕРСТВУ И ОВЛАДЕНИЯ ПЕРЕДОВЫМ ОПЫТОМ

Никогда не забуду, как несколько лет назад с институтской скамьи я попал на паровоз в бригаду машиниста депо Львов-Запад Ивана Филипповича Антонова.

Нелегко тогда приходилось: тяжелая физическая работа, дальние ночные рейсы... Кто знает, как бы сложилась моя судьба, если бы не машинист Антонов.



Машинист И. Ф. Антонов

С первых дней он понял состояние новичка и старался помочь, ободрить. Теоретические знания у меня вроде были, а вот практических навыков не хватало. И Иван Филиппович, не считаясь с временем, обучал, как надо топить топку, смазывать детали паровоза, выполнять служебный ремонт. «Ты не думай,— говорил он,— что бросать уголь в топку паровоза это черновая работа: хорошо топить — большое искусство». Вот это стремление все делать от души, красиво передавалось всей бригаде. Поэтому и паровоз

наш был самым лучшим в депо. Его так и звали «Антоновский паровоз».

Много тысяч километров проехали мы с Антоновым по стальным магистралям, много тысяч тонн грузов перевезли. Иван Филиппович не только помогал овладевать специальностью, но и прививал любовь к паровозу, труду.

Через несколько месяцев я сдал экзамен на право управления локомотивом. Но и потом, уже будучи мастером, инженером, мы не раз встречались с Иваном Филипповичем. А когда в депо на смену паровозам пришли тепловозы, Иван Филиппович одним из первых освоил сложную технику и щедро, не тая секретов, передавал свое мастерство другим машинистам. Он и «обкатывал» локомотивные бригады, и учил их находить и устранять возможные в пути следования неис-

правности, и показывал, как полнее использовать локомотивы, экономить дизельное топливо. В том, что машинисты успешно освоили вождение поездов на труднейшем участке Львов—Сянки через Карпатский перевал, — немалая заслуга машиниста Антонова. В числе первых Иван Филиппович начал водить быстрые пассажирские поезда по большому кольцу Чоп—Львов—Жмеринка протяженностью около 800 км.

Помощники машиниста всеми силами стараются попасть в бригаду Антонова. Многим передавал он свой опыт, многих готовил к большой жизни, а теперь они уже сами водят поезда. С кем только не ездил помощник Анатолий Гавловский, но когда решил сдавать экзамен на право управления, то попросился к Антонову.

Некоторые помощники побаивались строгости Ивана Филипповича, но трудолюбивых людей это не пугало. За внешней строгостью скрывалось доброе, отзывчивое сердце: ведь на каждого своего помощника он смотрел как на будущего машиниста.

Сколько раз после поездки Иван Филиппович приходил с Гавловским в технический кабинет депо. Долгие часы проводили они возле электрической схемы тепловоза. И машинист терпеливо объяснял помощнику, почему надо делать так, а не этак.

Прошло время, и Антонов благословил своего ученика на экзамен. Волновался тогда Иван Филиппович не меньше Анатолия. Но все обошлось хорошо. Гавловский не подвел. Получив эстафету от коммуниста-учителя, Анатолий сам теперь возглавляет бригаду и водит поезда на самом трудном участке Львов—Самбор—Сянки через Карпаты. И когда в пути навстречу ему несется тепловоз Ивана Филипповича, Анатолий дает протяжный гудок в знак благодарности за науку, за путевку в жизнь.

С теплотой вспоминает своего учителя и Семен Голвачалов, сам уже опытный машинист, и многие, многие другие. А сколько воспитанников Антонова работают мастерами, инженерами, командирами.

Иван Филиппович не только хороший производитель. Он и депутат Городского Совета депутатов трудящихся, и общественный машинист-инструктор, и инспектор по безопасности движения поездов.

В 1963 г. И. Ф. Антонову присвоено высокое звание «Лучший машинист локомотивов железных дорог СССР». А недавно на Львовской дороге выпущен плакат, обобщающий опыт работы Антонова на тепловозах. Его пример достоин подражания.

*Е. И. Булавин,
приемщик депо Львов-Запад*

Простая и надежная конструкция зачехления секций холодильника

В локомотивном депо Смоленск разработана и на 24 тепловозах серии ТЭ7 испытана простая, надежная и удобная в эксплуатации конструкция зачехления секций холодильников. Предложили ее члены общественного конструкторского бюро депо инженеры Н. В. Гряно, В. Ф. Ильющенков, Н. С. Антонов и мастер В. Н. Федоров. Конструкция выполнена таким образом.

Снизу примерно на $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ части фронта жалюзи секций зачехляются обычным поряд-

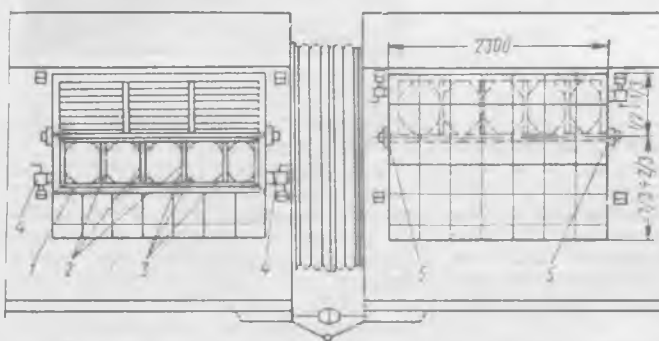


Рис. 1. Схема зачехления секций холодильников тепловоза ТЭ3, предлагаемая работниками депо Смоленск: 1 — рамка; 2 — поперечная стойка; 3 — косынка; 4 — замковое устройство; 5 — шарнир

ком (рис. 1). При этом чехлы крепятся деревянными планками. Верхняя часть (соответственно $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ высоты фронта) закрывается металлической рамкой, изготовленной из стальных уголков 25×25 мм. На ней болтами М4 и полосками из кровельного железа крепится утеплительный чехол. Для большей жесткости рамка усилена поперечными стойками, а по углам — косынками. Вся конструкция сварная. При помощи шарнира (рис. 2) рамка может быть открыта или закрыта. И в обоих положениях она фиксируется замковым устройством (рис. 3). На схеме рис. 1 показано открытое и закрытое положения рамки.

Шарниры расположены по углам нижней части рамки. Скоба шарнира крепится к деревянному бруску жалюзи тремя болтами М6, а втулка приваривается к уголку. Зуб замкового устройства имеет скос, благодаря чему стержень, свободно перемещаясь, утопляет в вырезе зуба, закрепляя в этом положении рамку. Четыре зуба замкового устройства приварены

к кузову в соответствии с положением замков, установленных на верхней части рамки. При этом два верхних зуба фиксируют ее закрытое положение, а два нижних — открытое (см. рис. 1).

Расчехление жалюзи делается так. Специальной деревянной рейкой с вырезом на кон-

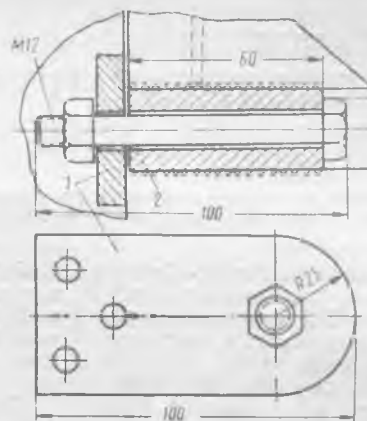


Рис. 2. Шарнир рамки:
1 — скоба; 2 — втулка

це, имеющей в поперечнике размер 30×20 мм и длину 2,3 м, поочередно опускают вниз стержни замковых устройств (за отогнутую часть хвостовика 3) и выводят их из прямоугольных вырезов зубов. Рамка освобождается, под собственным весом поворачивается на шарнирах,

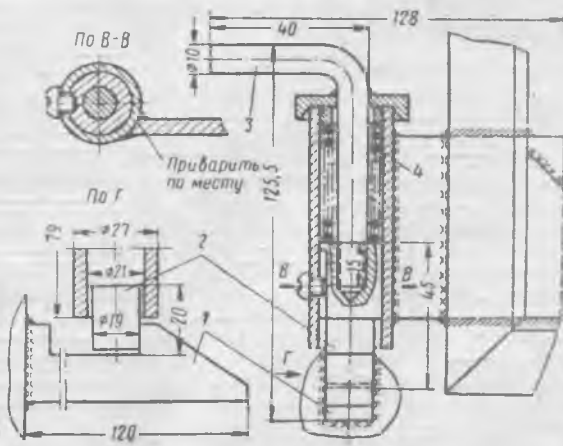


Рис. 3. Замковое устройство:

1 — зуб; 2 — стержень; 3 — хвостовик; 4 — пружина

опрокидывается в нижнее положение и там фиксируется.

Зачехление жалюзи выполняется тем же порядком, что и расчехление. Разница состоит лишь в том, что деревянной рейкой поднимают хвостовики замковых устройств и тем самым освобождают рамку. Для предохранения материала чехла от повреждения в средней части продольного уголка рамки укреплен козырек. В него упираются рейкой при подъеме рамки в верхнее положение. Вся операция зачехления секций холодильника занимает не более 2 мин.

Изготовить описанное устройство и оборудовать им полностью один двухсекционный тепловоз ТЭЗ могут четыре слесаря 2—3-го разряда за 2 рабочих дня. Затраты по нашим подсчетам составляют примерно 35 руб. Такой способ зачехления холодильника может быть применен и для тепловозов других серий.

В. И. Гончаровский,
зам. начальника
локомотивного депо Смоленск
В. И. Бровка,
инженер-технолог депо

621.331:621.311.4:621.319.4.

ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОМПЕНСИРУЮЩИХ УСТАНОВОК

1. СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ДОРОГА

На тяговых подстанциях Северо-Кавказской дороги конденсаторные установки 27,5 кв смонтированы по двум проектам: батареи, состоящие из конденсаторов типа КПМ-0,6-50-1, по типовому проекту Трансэлектропроекта и из конденсаторов типа КМН-11-1,05-25 — по проекту службы электрификации и энергетического хозяйства дороги.

На каждой подстанции две однофазные конденсаторные батареи общей проектной мощностью 10 400 квар присоединены к фазам А—С и В—С. По схеме рис. 1, а в каждой батарее включено последовательно 52 конденсатора напряжением по 0,6 кв, что дает общее номинальное напряжение батареи 31,2 кв. По схеме рис.

1, б батарея состоит из 30 последовательно соединенных групп, в каждой из которых параллельно включено 7 конденсаторов по 1,05 кв. Таким образом, номинальное напряжение батареи составляет 31,5 кв.

Конденсаторы размещены на платформах, подвешенных на изоляторах типа П-4,5.

Каждая однофазная батарея с одной стороны присоединена к фазе А или В сборных шин 27,5 кв подстанции, а с другой — к отсасывающему рельсу (фаза С). На батарее согласно типовому проекту установлена защита по максимальному току с уставкой 1,15 номинального значения тока и выдержкой времени 0,5 сек, действующая на отключение,

и защита по минимальному напряжению с действием на сигнал.

Как показывает эксплуатация, основным видом повреждений является пробой изоляции между обкладками секций, вызывающий отключение секций их индивидуальными предохранителями и снижение общей емкости конденсатора. При параллельно-последовательном соединении снижение емкости в одной из последовательно соединенных групп конденсаторов крайне нежелательно, так как ведет к повышению напряжения на этой группе и создает еще большие возможности для дальнейшего пробоя секций.

Кроме этих чисто электрических повреждений конденсаторов, во время эксплуатации наблюдалось также отделение металла от фарфора выводных изоляторов в местах пайки изолятора к фланцу, а также в местах пайки колпачка к изолятору (рис. 2). Были случаи отделения шпильки от колпачка во время снятия или наложения ошиновки, а также при работе конденсаторной батареи. Все эти повреждения вызывали течь масла из-под изолятора и колпачка.

За период эксплуатации было несколько случаев выхода из строя реакторов типа РБИА-500/75. Между их витками происходили перекрытия по поверхности бетона, распространившиеся на часть или всю высоту реакторов. При этом алюминиевая обмотка расплавлялась и реакторы приходили в негодность. Защита, установленная на батарее, не реагировала на межвитковые замыкания.

Перекрытия между витками реактора объясняются перенапряжениями, которые возникают здесь при пере-

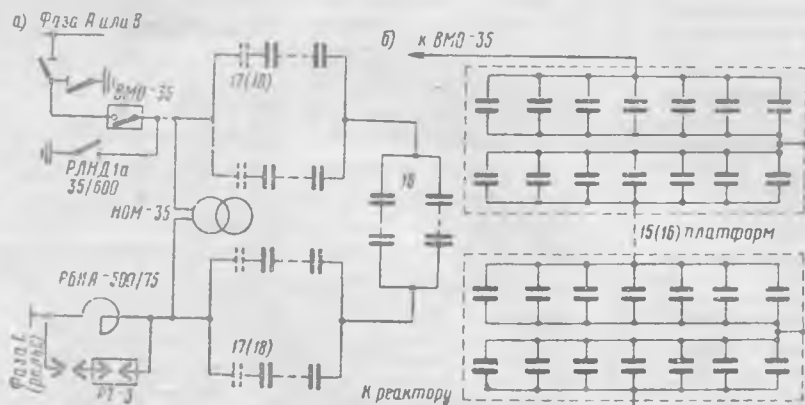


Рис. 1. Общая схема соединений однофазной батареи: а — выполненной из конденсаторов типа КПМ-0,6-50-1; б — конденсаторов типа КМН-11-1,05-25. В скобках приведено увеличенное в процессе эксплуатации число последовательно соединенных конденсаторов или групп. Пунктиром на рис 1, б показаны контуры платформ

**Экономьте
электроэнергию
и топливо!**

ходных режимах, а также резонансными перенапряжениями при установленном режиме. По данным испытаний, в момент включения конденсаторной установки перенапряжение на реакторе доходит до 42,5 кв.

На дороге с целью повышения надежности работы конденсаторных установок осуществлен ряд мер. Так, опыт показал, что напряжение на зажимах батарей достигает 30—33 кв в периоды отсутствия нагрузок на фидерах контактной сети. Такой режим вызывает повышенный выход конденсаторов из строя. Поэтому на подстанциях, где установлены конденсаторы типа КГМ, их добавлено по 4 шт. в каждой фазе (на рис. 1,а они показаны пунктиром). В батареях, выполненных из конденсаторов типа КМН, добавлена в каждой фазе одна платформа с двумя группами, в каждой — по семь конденсаторов (рис 1,б).

Как известно, реактивная мощность конденсатора пропорциональна квадрату напряжения на его зажимах. Поэтому увеличение числа последовательно соединенных конденсаторов в фазе батареи уменьшает мощность каждого из них обратно пропорционально квадрату приходящегося на него напряжения и, следовательно, ведет к недоиспользованию конденсаторов сравнительно с их номинальной мощностью. Так, при 30 последовательно соединенных конденсаторах номинальным напряжением 1,05 кв их реактивная мощность при напряжении 31 кв на зажимах батарей (27,5 кв на шинах подстанции) составляет $\left(\frac{31}{30}\right)^2 : 1,05^2 =$

$= 0,968$ номинальной мощности, а при 32 конденсаторах — 0,851 номинальной мощности.

Несмотря на заметное уменьшение реактивной мощности конденсаторов при наличии дополнительных групп, пришлось (с целью повышения надежности работы) пойти на их установку.

Защита от понижения напряжения с действием на сигнал перестроена на защиту от повышения напряжения с действием на отключение и уставкой 32,5 кв.

Ремонтно-ревизионные цехи участков энергоснабжения ежемесячно производят замеры емкости параллельных групп конденсаторов. При этом, если емкость (всей группы в целом) отклоняется от средней емкости группы данной фазы на $\pm 5\%$ или более, то производится перегруппировка конденсаторов. Аналогично проверяется емкость конденсаторов типа КГМ.

В последнее время конденсаторы, показанные на рис. 1,а, стали соединять параллельными перемычками в группы по два конденсатора. Это да-

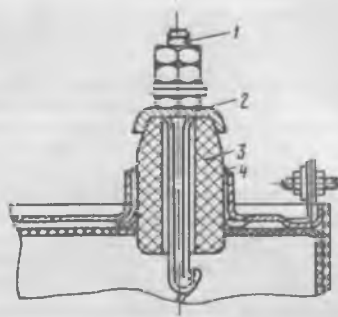


Рис. 2. Разрез выводного изолятора: 1 — шпилька; 2 — колпачок; 3 — изолятор; 4 — место пайки фланца к изолятору

ет известные удобства в подборе емкости.

Для уменьшения механических повреждений выводов конденсаторов ошиновка на вновь монтируемых подстанциях выполняется из провода марки МГГ.

С целью повышения качества изоляции реакторов типа РБИА-500/75 они перед включением в эксплуатацию высушиваются и тщательно про-

питываются два раза лаком № 447. Изоляция по бетону после сушки и пропитки составляет 100 Мом и выше.

Емкость однофазной батареи и индуктивность реактора настраиваются во время эксплуатации точно на резонанс при частоте 150 гц путем изменения числа включенных витков реактора. Для этого индуктивность включенной части реактора подбирается путем перестановки зажимов так, чтобы при частоте 150 гц индуктивное сопротивление реактора было равно емкостному сопротивлению батареи.

В целях защиты реакторов параллельно им установлены разрядники типа РТ-3 на пробивное напряжение 25 кв эффективных. Для поддержания неизменным значения пробивного напряжения при каждой ревизии проверяется размер воздушного промежутка разрядника.

Б. А. Поляков,
доцент Новочеркасского
политехнического института

Б. А. Павлюк,
инженер службы электрификации
и энергетического хозяйства
Северо-Кавказской дороги

621.331:621.311.4:621.311.9

2. ВОСТОЧНО-СИБИРСКАЯ ДОРОГА

На шести тяговых подстанциях дороги находятся в эксплуатации смонтированные по проекту «Трансэлектропроекта» установки параллельной компенсации (УПК) с конденсаторами типа КГМ-0,6-50-1. Пуск и последующая работа этих устройств выявили существенные недостатки проекта. Так, на батарее и реакторе не предусматривалась защита от коммутационных перенапряжений. Из-за этого у нас имело место значительное количество поврежденных конденсаторных банок и трансформаторов напряжения.

Для предупреждения подобных случаев дорожной электротехнической лабораторией испытывалась защита батарей конденсаторов и реакторов с помощью включаемых им в параллель разрядников РВЭ-25. С целью ограничения разрядного тока последовательно РВЭ-25 было включено сопротивление типа СДН-35. Это устранило повреждение трансформаторов напряжения НОМ-35 и несколько улучшило работу конденсаторов, но не устранило повреждения реакторов.

Для устройств компенсации проектировщиками были предусмотрены реакторы типа РБИА-500 на номи-

нальное напряжение 4 кв, предназначенные обычно для подстанции постоянного тока с инверторными агрегатами. Эти реакторы, оказались неприемлемыми для УПК из-за низкой межвитковой изоляции. Особенно это относится к реакторам с алюминиевой обмоткой, так как у них расстояние между витками (18—20 мм) почти в 2 раза меньше, чем у медных (35 мм). Алюминиевые реакторы горели не только в момент включения компенсирующего устройства, но и при нормальном режиме. В момент включения сгорел и медный реактор, хотя мест слабых с точки зрения изоляции у него не было. Одной из причин повреждения реакторов, изготовляемых Тбилиским электротехническим заводом треста «Трансэлектромонтаж», явилось низкое качество применяемого бетона. Все это говорит о том, что для компенсирующих устройств необходимы специальные реакторы.

Исследования устройств параллельной компенсации при переходных процессах (включение и отключение), проведенные лабораторией, показали, что броски напряжения на реакторах при включении доходили до 22—25 кв макс, а при включении

в параллель с установкой, работающей на этой же фазе.—30—35 кв макс. Наибольшей величины напряжение было зафиксировано в момент повторного зажигания масляного выключателя — 43 кв макс.

Напряжение на самой батарее при ее включении и отключении по схеме с реактором достигает 50 кв макс, а при наличии на той же фазе другого компенсирующего устройства — 65 кв макс. Наибольшее напряжение на батарее бывает при повторных зажиганиях МВ. В момент отключения УПК оно доходило до 100 кв макс. При включении и отключении компенсации без реактора величина напряжения не фиксировалась. Наблюдались броски тока до 500—600 а; а при наличии реактора — до 270—350 а.

Как видно из приведенных выше данных, ток и напряжение при включении и отключении компенсирующего устройства достигали максимальной величины лишь в том случае, если к одной и той же фазе, помимо основного компенсирующего устройства, присоединено другое такое же устройство. Отключение устройства компенсации по такой схеме может привести к возникновению перенапряжений на шинах 27,5 кв. Имелось несколько случаев повреждения вилитовых разрядников на шинах 27,5 кв.

Опыт эксплуатации компенсирующих устройств на дороге показал, что на тяговых подстанциях с трансформаторами, не имеющими автоматической регулировки напряжения под нагрузкой, применять нерегулируемые устройства параллельной компенсации нецелесообразно. Благодаря наличию надежной системы внешнего энергоснабжения подстан-

ций и достаточно высокому уровню напряжения на тяговых шинах включение устройств компенсаций вызвало завышение напряжения на шинах. Это обстоятельство привело к снижению времени использования установок до 15—20%. На наш взгляд, необходимо сочетать работу компенсирующего устройства и автоматического регулирования напряжения трансформатора под нагрузкой.

Проектом предусмотрена защита минимального напряжения, сигнализирующая о повреждении реактора, который при повреждении шунтируется, и напряжение на конденсаторной батарее падает до 27,5 кв. Наряду с этим целесообразно предусматривать защиту максимального напряжения тяговых шин, действующую на отключение УПК при его повышении до 28,5 кв. Выдержка времени защиты для отстройки от кратковременных повышений напряжения не должна превышать 1—2 мин, при снижении напряжения до 25—26 кв ввести АПВ. Особая необходимость в этом возникает при отсутствии регулировки напряжения под нагрузкой.

Компенсирующие устройства работают в тяжелом тепловом режиме из-за наличия высших гармонических составляющих в тяговом токе, что повышает аварийность конденсаторов. Так, летом при наружной температуре +25÷30°С примерно 40—50% всех конденсаторных банок дало течь масла в основном в уплотнении вводов изоляторов. Имело место вспучивание банок.

Заводу-изготовителю следует принять меры к повышению качества заделки вводов конденсаторов.

Установка параллельной компенсации должна иметь защиту от токов

короткого замыкания с уставкой 2/ном и от перегрузки — с уставкой 1,3/ном и выдержкой времени 0,5 сек. Для этой цели наиболее подходит индукционное реле типа ИТ, которым можно одновременно выполнить обе защиты.

От перенапряжения реакторы можно защищать с помощью вилитовых разрядников типа РВП-10 или трубчатых разрядников типа РВТ-6. В последнем случае пробивное напряжение необходимо уменьшить до 26—28 кв.

При отключении компенсирующего устройства масляным выключателем типа ВМО-35 зачастую наблюдается выхлоп масла. После 7—8 отключений масло становится непригодным к дальнейшей эксплуатации. Был также случай повреждения дугогасительной камеры.

Большое количество банок конденсаторов имело механические повреждения, особенно в месте припаивания металлизированной поверхности проходного изолятора к металлическому фланцу.

ЦНИИ МПС следовало бы проанализировать тепловой режим работы конденсаторов, поставив дополнительные эксперименты, и дать рекомендации по повышению надежности работы УПК.

Таким образом, опыт эксплуатации устройств параллельной компенсации на нашей дороге подтвердил необходимость точной настройки контура на 3-ю гармонику тока (150 гц), коэффициент мощности при этом был поднят до величины 0,9—0,93.

Включать компенсирующее устройство без реактора нельзя — это приводит к большой перегрузке его токами высших гармоник и к большим перенапряжениям в периоды коммутации. Недопустима также эксплуатация двух компенсирующих устройств на одной фазе, так как это вызывает в моменты переключений очень большие перенапряжения и броски тока.

*Н. И. Молин,
ст. инженер дорожной
электротехнической лаборатории
Восточно-Сибирской дороги*

На тяговой подстанции коммунистического труда

Отлично трудится коллектив тяговой подстанции Ленинград-Сортировочный-Московский Октябрьской дороги. За достигнутые успехи ему присвоено высокое звание коллектива коммунистического труда.

На снимке (слева направо) начальник подстанции А. И. Гилин проводит технические занятия с электромонтером Л. Я. Савиной, дежурным электромехаником Е. Е. Фоминой и электромонтером С. З. Бариновой.

Фото Ф. Пялчука



ДИЗЕЛЬНЫЕ ПОДШИПНИКИ ИЗ АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА

Во многих депо железных дорог страны эксплуатируется большая партия тепловозов ТЭЗ, ТЭ7, 2ТЭ10 и ТЭП10 с дизелями типа Д100, оборудованными цельнолитыми шатунными и коренными подшипниками из алюминиевого сплава А9-2. Эти локомотивы работают в различных климатических условиях. В дизелях используются существующие сорта дизельного топлива и масла.

Новый антифрикционный сплав А9-2 и технология изготовления из него цельнолитых упрочненных вкладышей подшипников создан и проверен в эксплуатации сотрудниками Всесоюзного научно-исследовательского института железнодорожного транспорта совместно с работниками Харьковского тепловозостроительного завода, Ташкентского института инженеров железнодорожного транспорта и депо Арысь, Чу, Ташкент, Ашхабад, Основа и др.

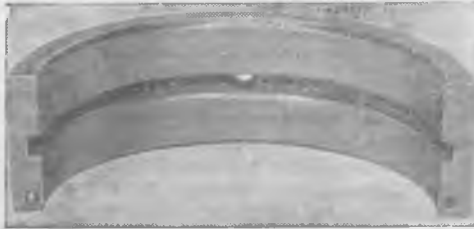


Рис. 1. Внешний вид трущейся поверхности коренного вкладыша из алюминиевого сплава А9-2 после пробега тепловоза 562 тыс. км

Химический состав алюминиевого сплава А9-2 приведен ниже.

Химический состав сплава А9-2 в

Медь	2—2,5	Кремний	2—2,6
Олово	9—11	Железо	не более 0,5
Никель	0,8—1,2	Алюминий	остальное

Механические свойства упрочненного сплава следующие. Предел текучести при сжатии составляет 13 кг/мм² для коренных и 16 кг/мм² для шатунных подшипников; относительное удлинение — 3,7%. Твердость равна 60НВ для коренных и 65 для шатунных подшипников; модуль упругости — 5 600 кг/мм².

Цельнолитые вкладыши дизельных подшипников из сплава А9-2 имеют некоторые особенности. Чтобы уменьшить износ шеек коленчатого вала в первый период работы, трущаяся поверхность вкладышей покрывается слоем олова толщиной 0,01—0,02 мм. Для повышения сопротивляемости ослаблению посадки в постелях, заготовки алюминиевых вкладышей подвергают упрочнению с помощью холодной пластической деформации (протяжки-дорнирования). Натяги при изготовлении устанавливались для шатунных вкладышей 0,04—0,06 мм при нагрузке на торец 1 400 кг и коренных — 0,08—0,11 мм при нагрузке 2 000 кг.

Первичные зазоры «на масло» у алюминиевых коренных подшипников составляли 0,15—0,24 мм, а у шатунных — 0,14—0,20 мм. Осевой разбег коленчатого ва-

ла в опорно-упорном подшипнике 0,2—0,3 мм. Эта величина несколько больше, чем при серийном бронзовом подшипнике, поскольку коэффициенты линейного расширения и трения алюминиевого сплава выше. На рис. 1 показан внешний вид трущейся поверхности рабочего вкладыша из алюминиевого сплава с тепловоза ТЭЗ-354 после пробега 562 тыс. км.

Во время больших периодических и подъемных ремонтов опытных тепловозов оценивалась работа узла коленчатый вал — алюминиевый подшипник. Для этой цели проводились различные измерения. В частности, замерялась толщина шатунных и коренных вкладышей в 14 точках; проверялся их посадочный натяг, а также превышение торцов шатунных вкладышей в своих постелях. Измерялся радиальный износ шеек верхних и нижних коленчатых валов при помощи шейкомера ЦНИИ.

Одновременно определялся диаметральный износ по трем поясам в четырех плоскостях микрометрической скобой и твердость коленчатых валов, проводился тщательный контроль за изменением зазоров «на масло» и проверялись физико-химические показатели масла. Результаты измерений и визуальных наблюдений после пробегов 15, 30, 60, 100, 200, 300 и 400 тыс. км, включая и заводской ремонт, заносились в специально разработанные формы и технические акты.

Как показали проведенные замеры, шатунные шейки коленчатых валов, работавшие в паре с подшипниками из алюминиевых сплавов до пробега 200—250 тыс. км, изнашивались несколько больше, чем на дизелях с бронзовыми подшипниками. После 400—450 тыс. км пробега износ шатунных шеек опытных дизелей был практически такой же, как у серийных, а коренные шейки последних изнашивались больше. Овальность шеек валов опытных дизелей была в пределах нормы. На рис. 2. приведены

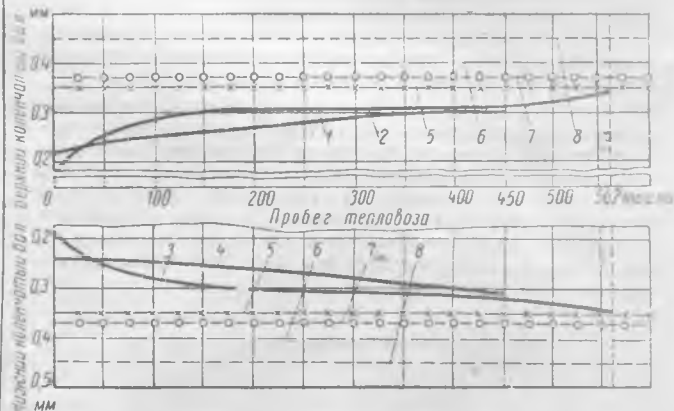


Рис. 2. Изменение среднего суммарного зазора «на масло» в алюминиевых шатунных и коренных подшипниках коленчатых валов дизелей 2Д100 в зависимости от пробега тепловозов ТЭЗ: 1 и 3 — шатунные подшипники; 2 и 4 — коренные подшипники; 5 и 6 — допустимые зазоры у серийных шатунных и коренных подшипников при выпуске тепловоза из подъемного и большого периодического ремонтов; 7 и 8 — допустимые зазоры у серийных шатунных и коренных подшипников при выпуске тепловоза из малого периодического ремонта и в эксплуатации

изменения зазоров «на масло» в шатунных и коренных подшипниках в зависимости от пробега тепловоза.

Таким образом видно, что вкладыши коренных и шатунных подшипников из сплава А9-2 достаточно износоустойчивы. К тому же они не имеют такого крупного дефекта, присущего бронзовым вкладышам, как выкрашивание антифрикционного слоя.

Во время эксплуатации опытных машин наблюдались случаи выхода из строя подшипников вследствие образования режима сухого трения. Подшипники имели задиры, трещины и нередко разрушались, повреждая коленчатый вал. Как правило, эти повреждения возникали во время реостатных испытаний и зимой.

Чтобы предупредить такие явления, был предложен ряд мероприятий. Как было установлено на Среднеазиатской дороге, крайне важно строго соблюдать правильную регулировку реле времени РВП-2, включающего маслопрокачивающий насос. Оно должно быть обязательно отрегулировано на выдержку 90—100 сек. Если установить меньшую выдержку, то при запуске дизеля после длительного простоя возможно нарушение режима смазки. При этом подшипник нагревается до температуры выше 300° и разрушается (рис. 3).

Для повышения несущей способности масляной пленки и снижения температуры масла в слое между подшипником и валом решено увеличить первичные зазоры «на масло» у шатунных подшипников из алюминиевого сплава до 0,19—0,24 мм, а у коренных — до 0,20—0,28 мм. На двигателях 10Д100, у которых подшипники более нагружены, проводятся испытания масла с повышенной вязкостью.

Кроме того, начиная с тепловоза ТЭП10-150 изменены в сторону снижения рабочих температур масла пределы настройки термореле ТРМ (ТПД-4П) системы автоматического управления холодильником. Теперь при температуре масла на выходе из дизеля 67°С открываются верхние и масляные жалюзи и включается I ступень электромагнитной поршковой муфты. Когда температура масла достигает 72°С, включается II ступень муфты. Соответственно этим режимам изменена и электрическая схема управления.

Для дизелей типа Д100 с алюминиевыми подшипниками запрещается допускать перегрев масла на выходе выше 83°С. Не рекомендуется также резко сбрасывать нагрузку с дизеля при достижении предельно допустимой температуры масла и воды, особенно летом.

Если у алюминиевых вкладышей зазоры «на масло» и натяги нормальные и отсутствуют видимые повреждения, то при ремонте двигателя не следует разбирать коренные подшипники нижнего коленчатого вала вплоть до заводского ремонта. В случае же вынужденной разборки коренных подшипников в депо обкаточные реостатные испытания после ремонта нужно продлить до 9 ч, как это принято на тепловозостроительных заводах.

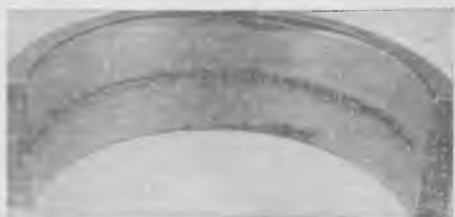


Рис. 3. Разрушение трущейся поверхности алюминиевого коренного вкладыша при нарушении условий смазки



Рис. 4. Повреждение гнезда под фиксирующий штифт алюминиевого коренного вкладыша из-за нарушения технологии монтажа подшипника

Поскольку алюминиевые подшипники более чувствительны к механическим повреждениям, то выбивать их из своих гнезд и остукивать следует только молотком из твердых пород дерева. Медные выколотки и молотки делают на вкладышах забоины. Особое внимание нужно обратить на равномерность затяжки подшипников. Между вкладышем и постелью не должно быть никаких посторонних частиц. В качестве примера нарушения технологии сборки коренного подшипника может служить смятие гнезда под фиксирующий штифт (рис. 4).

На профилактическом осмотре тепловоза необходимо особо тщательно проверять положение стыков вкладышей коренных и шатунных подшипников, а также отсутствие вблизи них частиц алюминиевого сплава. Если стыки вкладышей не совпадают с плоскостью разъема крышек и вблизи них имеются частицы алюминиевого сплава, то нужно вскрыть и осмотреть поврежденные подшипники. При необходимости их заменяют.

На периодических ремонтах, наряду с указанными выше работами, проверяют отсутствие зазора между стыками коренных вкладышей, а также между вкладышами и постелью. Щуп толщиной 0,03 мм не должен здесь проходить. Линия разъема коренных вкладышей должна совпадать с торцами каблучков крышек подшипников. Контролируют также величину зазора «в усах» коренных подшипников на расстоянии 12 мм от стыка вкладышей и зазоры «на масло» коренных и шатунных подшипников. Их величины должны составлять соответственно 0,15—0,25 мм на сторону и 0,20—0,45 мм.

Во всех случаях разборки, осмотра и измерений подлежат замене те алюминиевые вкладыши, которые имеют хотя бы один из следующих дефектов:

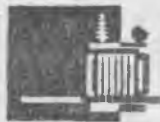
- трещину в теле вкладыша;
- задиры трущейся поверхности от схватывания шириной более 15 мм для коренного и более 20 мм для шатунного подшипников;
- отсутствие посадочного натяга при соответствующей проверке (§ 257 Правил текущего ремонта тепловозов ТЭЗ);

смятие поверхности гнезда под штифт более 3 мм; наклеп стыковых поверхностей до исчезновения следов механической обработки.

При отсутствии в депо коренных алюминиевых вкладышей допускается установка взамен их серийных бронзовых. При проверке вкладышей в постелях «на фольгу» необходимо тщательно проконтролировать состояние поверхностей прилегания. Забоины, заусенцы и риски обязательно зачищают шабером. В противном случае щуп толщиной 0,03 мм будет проходить между вкладышем и постелью.

Локомотивным и ремонтным бригадам необходимо знать описанные мероприятия и помнить об особенностях работы и ремонта цельнолитых алюминиевых вкладышей.

Канд. техн. наук И. И. Нарских,
канд. техн. наук Н. К. Бабаев,
инж. Ю. А. Загорянский



НАСТРОЙКА БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ ПОСТОВ СЕКЦИОНИРОВАНИЯ

Проверка быстродействующих выключателей постов секционирования на ток отключения считалась одной из самых трудных операций. Автоматы приходилось демонтировать и везти на соседнюю подстанцию, где на одном из выпрямителей собиралась формовочная схема. Естественно, что при таком порядке непроизводительные затраты и потери рабочего времени были очень большими.

В настоящее время у нас на участке опробована и успешно применяется методика настройки быстродействующих выключателей постов при использовании в качестве источника энергии генератора переменного тока, имеющегося в машине испытательной станции для дефектировки изоляторов контактной сети.

В кузове машины дополнительно установлен сухой понизительный трансформатор 380/12, собранный на железе ТМ 30/6 с использованием его обмоток 0,4 кв, и смонтированный на самом трансформаторе асбестовый щит с 15 столбиками селеновых выпрямителей (по пяти на фазу). Выпрямители типа АВС-100 предварительно в каждом столбике перебраны

на параллельное соединение. Вторичная обмотка трансформатора выполнена проводом ПС-240 по пяти витков на каждом стержне.

Схема выпрямления «звезда с нулевым выводом» позволяет получать ток до 2 600 а. Подключение к выключателям в ячейках поста осуществляется также проводом ПС-240.

Плавное повышение выпрямленного тока достигается путем увеличения оборотов двигателя автомашины.

Применение установки для настройки быстродействующих выключателей намного облегчило обслуживание постов секционирования. Сейчас эту работу можно выполнять в комплексе, совместив ее с высоковольтным испытанием оборудования поста.

Думается, что опыт нашего участка может заинтересовать и других работников энергоснабжения, занимающихся эксплуатацией оборудования постов секционирования постоянного тока.

*А. П. Боголюбов,
старший инженер Курганского участка
энергоснабжения Южно-Уральской дороги*



УЛУЧШЕННЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР ДЛЯ ТОПЛИВНЫХ НАСОСОВ ДИЗЕЛЯ 2Д100

625.282--843.6:621.436.032

Недостатком существующего прибора для определения расстояния между привалочной плоскостью корпуса топливного насоса и торцом хвостовика плунжера (размер *B*) считается неудобство крепления насоса к опорной плите. При установке насоса на приборе не всегда удается достичь полного прилегания спорных поверхностей. К тому же на это затрачивается много времени.

В целях облегчения и ускорения работы на световом приборе авторами настоящей статьи предложено механизировать крепление секции насоса. Для этого с верхней опорной плиты прибора снимаются две неподвижно укрепленные шпильки и взамен их устанавли-

ваются две подвижные стальные стойки диаметром 15 мм и длиной 650 мм. Размещение их показано на рисунке. Стойки проходят внутри опорных втулок, установ-

Усовершенствованный прибор для определения размера *B* топливного насоса дизеля 2Д100:

1 — подвижные стойки; 2 — опорные втулки; 3 — верхняя плита; 4 — нижняя плита; 5 — планка; 6 — пневматический цилиндр; 7 — электропневматический вентиль; 8 — крепежная скоба



ленных между верхней и нижней плитами. Такая конструкция позволяет получить необходимую жесткость.

На нижних концах стоек гайками закрепляется планка, связанная со штоком пневматического цилиндра. Внутри цилиндра помещается поршень диаметром 75 мм с кожаной манжетой. Под поршнем установлена возвратная пружина. Можно использовать пружину плунжера топливного насоса. Рабочий ход поршня составляет 25 мм.

Воздух в цилиндр подается через верхнюю крышку с помощью электропневматического вентиля ВВ1А1. Питание вентиль получает от выпрямителя.

Работают с усовершенствованным прибором следующим образом. Установив проверяе-

мый насос в приспособление, кнопкой включают электропневматический вентиль. Поступивший в цилиндр воздух перемещает поршень вниз. Его шток давит на планку со стойками и при помощи скобы прямоугольного сечения закрепляет корпус топливного насоса на верхней плите. Плавное прижатие насоса обеспечивается за счет калиброванного отверстия в штуцере диаметром 0,8—1 мм. Обратный ход поршня осуществляется при помощи пружины.

Описанным способом удается быстро и точно определять размер B при ремонте топливных насосов дизеля 2Д100.

*А. А. Бочкарев, Р. Х. Гайнутдинов и
В. А. Рахманов,
слесари по ремонту топливной аппаратуры
депо Юдино Горьковской дороги*

625.282—843.6:621.436.004.6



НЕКОТОРЫЕ ВАЖНЫЕ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТУРБОВОЗДУХОДУВКОВ ДИЗЕЛЕЙ ТИПА Д100

В ноябре — январе 1964—1965 гг. на нескольких тепловозах ТЭ10 имели место аварии дизелей в отдельных случаях со взрывом газов в наддувочных ресиверах и повреждением турбокомпрессоров. Такие же случаи произошли и на двух тепловозах ТЭ3 последнего выпуска, на которых установлены фильтры непрерывного действия. Как выяснилось, во всех случаях предельный регулятор числа оборотов дизелей работал исправно и своевременно прекращал доступ топлива в цилиндры. Таким образом, повышение числа оборотов вала двигателя могло происходить только в результате проникновения в цилиндры масла вместе с наддувочным воздухом вследствие неисправностей узлов, связанных с системой смазки и имеющих контакт с наддувочным воздухом. К таким узлам относятся: подшипники турбокомпрессоров; система отсоса воздуха из картера дизеля; фильтры непрерывного действия и ресиверы.

Скопление масла в цилиндрах двигателя происходит и при невыполнении требования об обязательном провороте коленчатых валов спустя 2—3 мин после остановки дизеля. Неисправность указанных узлов, длительная работа дизеля на холостом ходу и несвоевременное удаление скапливающихся в ресиверах остатков масла и топлива через продувочные краны способствуют разному дизеля особенно при последующем быстром наборе

числа оборотов коленчатого вала двигателя без нагрузки.

На тепловозах ТЭ3 было установлено, что оба случая произошли вследствие захвата смеси масла с топливом из корпуса фильтра непрерывного действия. Оказалось, что зимой эта смесь сгущается и при проворачивании колеса фильтра наволакивается на сетки, а затем застывает. Сопротивление на всасывании резко увеличивается и под напором наружного воздуха смесь начинает выжиматься из-под колеса, после чего по стенкам фильтра и воздушных каналов начинает поступать в воздуходук.

В связи с увеличением разрежения на всасывании происходит также более интенсивный отсос воздуха с масляными парами и из картера дизеля. В результате этого воздух настолько насыщается горючей смесью, что становится возможным разностная работа дизеля.

На тепловозах ТЭ10 и ТЭ10Л с турбокомпрессорами ТК34 производства Пензенского дизельного завода, кроме указанных причин, определена и другая, которая применительно к конструкции дизеля 10Д100 оказалась основной.

Установленный на этом дизеле турбокомпрессор ТК34 (рис. 1) с воздушной стороны снабжен опорно-упорным подшипником скольжения. Смазка к этому подшипнику подводится из масляной системы дизеля под давлением 3,0—4, 5 ат. Для того чтобы предупредить

выход масла с противоположной стороны во всасывающую полость компрессора, в которой возникает значительное разрежение, подшипник огражден лабиринтовым уплотнением. Кроме того, полость лабиринта соединена специальной трубкой с нагнетательной полостью компрессора для создания противодействия и предупреждения прохода масла.

Однако некачественное изготовление турбин, допущенное Пензенским дизельным заводом в начальный период налаживания производства, при котором не обеспечивалась необходимая плотность посадки лабиринтной втулки в корпус турбины, а также недостаточное (на определенных режимах) давление воздуха в полости лабиринта привели к течи масла в воздушную полость компрессора и значительному замасливанию наддувочного воздуха. Следует отметить, что на турбокомпрессорах производства завода им. Малышева, установленных на тепловозах ТЭ10 первого выпуска, полость лабиринта соединялась с наддувочным ресивером. Это более удачное конструктивное решение, так как в ресивере при работе дизеля всегда имеется давление. К сожалению, пензенский завод не учел этот положительный опыт. Правда, неприятности с дизелями и повреждения турбин имели место и на тепловозах ТЭ10 первого выпуска с турбокомпрессорами харьковского завода. Но происходили они по другим причинам.

Для устранения причин, вызывающих аварии, ресиверы дизелей 10Д100 ныне оборудованы сливными трубами увеличенного сечения для того, чтобы обеспечить постоянный выход наружу скапливающегося масла (рис. 2). Кроме того, произведен подвод воздуха от наддувочного ресивера к лабиринтовому уплотнению подшипника турбокомпрессора, как показано на рис. 1 и 3.

Опыт показывает, что все эти мероприятия по созданию воздушного затвора в лабиринтовом уплотнении дают положительный эффект только при плотной посадке втулки и неизношенном лабиринте. В противном случае эти меры оказываются недостаточными и узел лабиринтового уплотнения требует восстановительного ремонта с доведением сопрягаемых

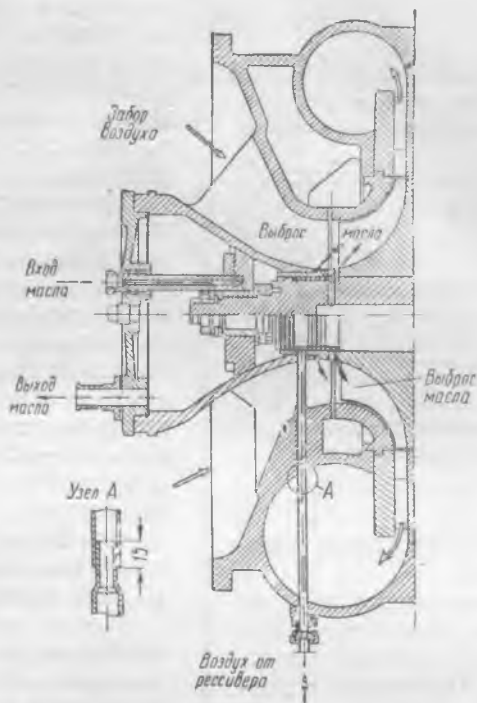


Рис. 1 Турбокомпрессор ТК34 — продольный разрез

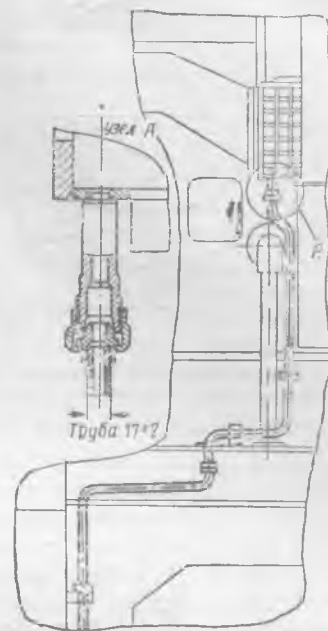


Рис. 2. Установка сливной трубы на ресивере

деталей до чертежных размеров с осуществлением прессовой посадки.

В настоящее время проверяется возможность установки втулки лабиринта на клеи ГЭН-150 (В). В ближайшее время на дизеле 10Д100 будет установлена специальная заслонка, связанная приводом с регулятором дизеля и закрывающая доступ воздуха от турбокомпрессора в ресивер дизеля при превышении им предельных оборотов.

На тепловозах ТЭ3 и ТЭ10 всех индексов в осенне-зимний период при устойчивом снижении температуры ниже нуля градусов следует слить масло из корпусов воздушных фильтров непрерывного действия и промыть его. Для этого залить туда керосин, провернуть несколько раз колесо фильтра, слить керосин, продуть сетки сжатым воздухом и залить в корпус смесь масла и топлива в соотношении 1:1, нагретую до температуры 40—50°. Затем снова провернуть колесо 3—5 раз и смесь слить. Эту операцию необходимо проводить на каждом профилактическом ремонте. Очистку неподвижных сеток следует производить в соответствии с требованиями правил текущего ремонта тепловозов ТЭ3 и ТЭ7. При температуре наружного воздуха выше нуля фильтр непрерывного действия можно эксплуатировать установленным порядком, при этом уровень

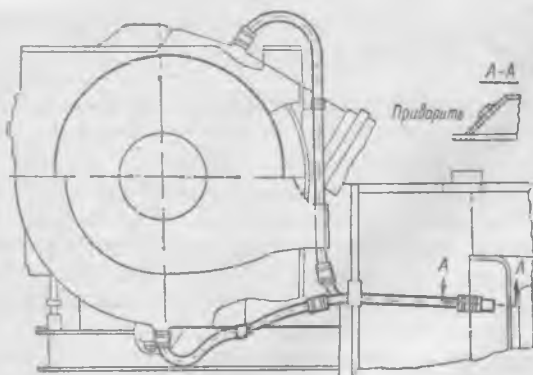


Рис. 3. Расположение труб, подводящих воздух из ресивера к лабиринтовому уплотнению подшипника турбовоздуховки

масла в нем следует держать примерно посередине масломерного стекла.

В процессе сборки системы отсоса воздуха необходимо устанавливать дросселирующие диафрагмы между фланцами маслоотделителей и отсасывающей трубы. Отверстия в диафрагмах правого и левого маслоотделителя должны быть примерно одинаковыми, но не более 22 мм. На реостатных испытаниях следует проверять разрежение воздуха после маслоотделителей с правой и левой сторон дизеля (при открытых жалюзи воздушных фильтров). Разность этих разрежений при работе двигателя на полной мощности не должна превышать 20 мм вод. ст. Это достигается соответствующим подбором диафрагм.

Вращение колеса воздушного фильтра не должно быть чрезмерно быстрым (особенно при заполненном корпусе фильтра смесью масла с топливом) во избежание захвата большого количества масла сетками и уноса его воздухом, поступающим в дизель. От одного срабатывания воздушного клапана ЗРД колесо должно проворачиваться не более чем на 70—80 мм по окружности.

На тепловозах ТЭ10 в результате чрезмерного увеличения разрежения на всасывании несмотря на воздушный затвор может возникнуть течь масла через уплотнения подшипника турбокомпрессора или недопустимо увеличится отсос воздуха из картера дизеля. Для предупреждения этого необходимо следить за тем, чтобы при закрытых наружных жалюзи на воздушных фильтрах обеспечивалось открытие обоих лючков на корпусе фильтра внутри дизельного помещения и чтобы существующие блокировки на этих устройствах находились в исправном состоянии. Нужно следить также за тем, чтобы не происходило замерза-

ние льда и снега на сетках вращающегося колеса фильтра при заборе воздуха снаружи (то же и на тепловозах ТЭЗ). Нельзя также допускать длительной работы дизеля с невращающимися сетками во избежание их засорения и, как следствие, — выдавливания масла из фильтра.

На малых периодических ремонтах необходимо проверить работу турбокомпрессоров для определения степени выхода масла из опорно-упорного подшипника во всасывающую полость турбины. С этой целью следует снять на всасывающем патрубке гибкое соединение и надеть на шпильки шиток, закрывающий полость всасывающего отверстия. В результате этого разрежение на всасывании будет составлять 200—220 мм вод. ст. (т. е. станет равным разрежению при работе турбокомпрессора через фильтр). Затем через свободную часть патрубка проверить, имеется ли течь по уплотнению. При этом течь допускается не более 8—10 капель в минуту.

После запуска дизеля следует проверить свободный выход воздуха из сливных труб на ресиверах. Если масло будет стекать за время более трех минут, то необходимо по прибытии в депо установить причину повышенной течи и устранить ее. В процессе реостатных испытаний на прогревом дизеле (при температуре воды и масла не ниже 65°) на первой, восьмой и пятнадцатой позициях контроллера следует проверить чистоту наддувочного воздуха. Для этого необходимо поочередно открыть контрольные отверстия на ресиверах с обеих сторон дизеля и поднести к ним на расстояние 100 мм лист чистой бумаги. Если в течение 10 сек на нем появится сплошное масляное пятно, то следует выяснить причины попадания масла в ресивер и устранить неисправность.

В процессе работы дизеля надо следить за тем, чтобы разрежение в картере находилось в пределах 10—60 мм вод. ст. (рекомендуется 10—40 мм). Если же разрежение превысит 60 мм, дизель следует остановить и проверить систему отсоса воздуха из картера и забора воздуха турбокомпрессором.

При работе дизеля без нагрузки увеличение числа оборотов следует производить плавно с выдержкой не менее 15 сек на каждой позиции. Прогрев дизеля нужно осуществлять не выше, чем на четвертой позиции контроллера, и только в случае крайней необходимости выходить на более высокие позиции, но не выше восьмой.

С. Н. Суржин,

зам. начальника Главного управления
локомотивного хозяйства МПС



Масломер-дозатор вместо канистр

Как известно, на тепловозах имеются канистры с запасом дизельного масла. Заправка картера дизеля производится периодически, и не всегда при этом соблюдается необходимая чистота. Это приводит к загрязнению масла и не дает возможности правильно учитывать расход масла. Кроме того, уровень масла в картере не поддерживается на определенной оптимальной высоте.

Предложенный кафедрой локомотивного хозяйства Ташкентского института инженеров транспорта (авторы К. В. Носов и Д. В. Писцов) масломер-дозатор типа МД1 дает возможность автоматически поддерживать заданный уровень масла в картере дизеля и измерять его расход при любых режимах работы тепловоза.

Сущность этого предложения заключается в следующем. К сливному патрубку 19 картера дизеля 17 присоединяется вертикально установленный на площадке тепловоза барабан масломера. Корпус барабана состоит из трех отсеков: верхнего 5, нижнего 11 и обогревательного 12. Верхний отсек отделен от нижнего перегородкой 8, на которой укреплен дозирующий механизм: седло 7, клапан 6, винт 14, муфта 4, зонт 9 и поплавок 10.

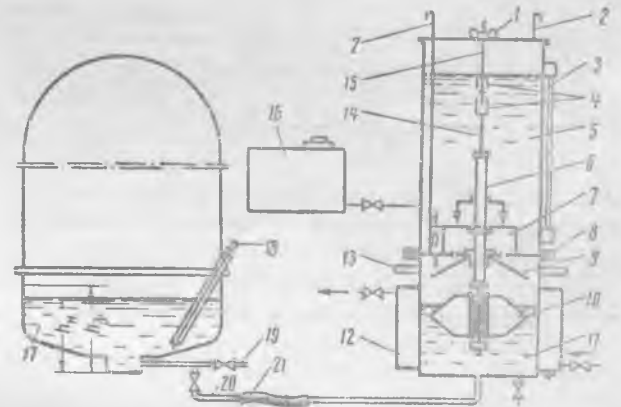
Стопорная муфта 4 предназначена для корректирования уровня масла в картере 17. При желании иметь более высокий уровень масла в картере муфту 4 следует вращать по часовой стрелке (вид сверху), а для снижения уровня — против часовой стрелки. При естественном понижении уровня масла в картере поплавок 10 опускается и открывает клапан 6. Необходимая доза масла из верхнего отсека перетекает в нижний. Поплавок поднимается, и доступ масла прекращается. Этим самым поддерживается заданный уровень масла в картере. К верхнему (запасному) отсеку 5 присоединяется дополнительная емкость 16. В зимнее время масломер-дозатор обогревается горячей водой от дизеля при помощи рубашки 12.

Остальные элементы этого устройства понятны по схеме. Представленный на рисунке масломер-дозатор представляет закрытую систему с полной гарантией от попадания пыли и грязи, что является его крупным преимуществом по сравнению с обычным способом добавления масла в картер из канистр. В нем имеется достаточный запас дизельного масла:

в верхнем отсеке 60 кг и в бачке дизтоплива (от бывшего котла обогрева) — 60 кг. Этого запаса масла хватает на пробег тепловоза от 800 до 1 200 км.

Заправка масломера-дозатора маслом производится аналогично заправке дизеля водой.

На Казахской дороге масломерами-дозаторами оборудованы обе секции тепловоза ТЭ3-2138, работающего на участке обращения Арысь — Луговая, и тепловоза ТЭ3-3053, работающего на участке Арысь — Казалинск. Масломеры-дозаторы работают безотказно свыше года. Отзывы машинистов, эксплуатирующих эти тепловозы, положительные.



Принципиальная схема масломера-дозатора МД1:

1 — стопорный барашек; 2 — вентиляционная трубка; 3 — масломерное стекло; 4 — стопорная муфта; 5 — верхний запасной отсек; 6 — клапан; 7 — седло клапана; 8 — перегородка; 9 — зонт; 10 — поплавок; 11 — нижний расходный отсек; 12 — рубашка водяного обогрева; 13 — опорный фланец; 14 — винт; 15 — штанга; 16 — запасная емкость дизельного масла; 17 — картер дизеля; 18 — указатель уровня масла; 19 — сливной патрубок; 20 — трубопровод к масломеру-дозатору; 21 — гибкий шланг

Стоимость изготовления одного масломера-дозатора в условиях депо примерно 40 руб. Установка его на тепловоз и подключение к картеру дизеля особых трудностей не составляют. При подъемочном ремонте секция тепловоза может быть оборудована в течение 8—10 ч двумя слесарями. На наш взгляд, эти приборы принесут большую пользу и их необходимо смелее устанавливать на тепловозы.

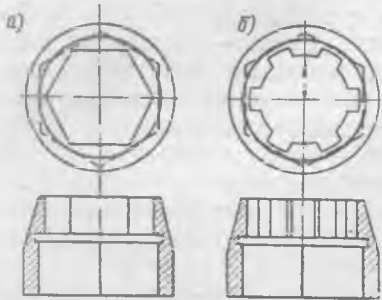
А. Ф. Сукачев,
начальник депо Джамбул
Е. М. Елховиков,
начальник депо Казалинск
Д. В. Писцов,
доцент Ташкентского института
инженеров транспорта



ПОЛЕЗНАЯ РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ НА МАНЕВРОВОМ ТЕПЛОВОЗЕ ТГМЗ

В нашем депо Коканд Среднеазиатской дороги два года работают маневровые тепловозы ТГМЗ. Некоторые недостатки их конструкции, которые выявились в процессе эксплуатации, мы старались исправить.

Так, для отпуска силовых шпилек при разборке дизеля применяют специальные ключи



Прежняя (а) и измененная (б) сменные головки специальных ключей для ослабления силовых шпилек блока дизеля тепловоза ТГМЗ

(см. рисунок, а). Они входят в комплект инструмента, получаемого с завода-изготовителя. После непродолжительной работы у этих ключей стали рваться грани головки. Чтобы устранить такие повреждения, было решено не-

сколько изменить конструкцию. Взамен шестигранного сделали шлицевое соединение (см. рисунок, б) головки с рукояткой. В результате ключи стали работать более надежно.

Над электропневматическими вентилями «Сигнал», «Остановка дизеля» и другими установлена на кронштейне металлическая планка. Она служит для ограничения подъема якоря вентиля при их отключении. Но в эксплуатации планка намагничивалась, якоря к ней притягивались и вентили не включались. Мы эту планку заменили деревянным брусом сечением 40×40 мм. Вентили стали работать нормально.

Для смазки подшипника шкива натяжения ременной передачи компрессора имеется фитинг. Но запрессовать в него смазку в условиях эксплуатации невозможно. Поэтому у нас в депо к фитингу приварили трубку диаметром 10 мм и длиной 400 мм. На другом конце ее, который выведен наружу из-под тумбочки компрессора, укрепили паровозную прессмасленку. Теперь узел очень просто смазывать.

*А. И. Ахунов,
помощник мастера по ремонту тепловозов
депо Коканд Среднеазиатской дороги*



КОЛИЧЕСТВО АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ НА ТЕПЛОВОЗЕ ТГМ1 МОЖНО УМЕНЬШИТЬ

625.283—843.6.066.004.67

В настоящее время на тепловозе ТГМ1 устанавливается шесть аккумуляторных батарей типа 6СТ-128. Размещаются они по три с обеих сторон рамы в специальных аккумуляторных ящиках.

Расчетами установлено и опытной эксплуатацией подтверждено, что электрооборудование тепловоза хорошо работает и при четырех аккумуляторных батареях типа 6СТ-128, соединенных попарно. Все они в этом случае должны устанавливаться только в одном правом, а для тепловозов ТГМ1 до № 1120 (кроме № 987, 989, 1000 и 1010) — в левом аккумуляторных ящиках. На таком тепловозе полностью обеспечивается нормальное питание локомотивной радиостанции любого типа с преобразователем ПО-300А при одновремен-

ном систематическом подзаряде батарей. Время пользования котлом подогрева, которое по техническим условиям не должно превышать 30 мин перед пуском дизеля, не уменьшается.

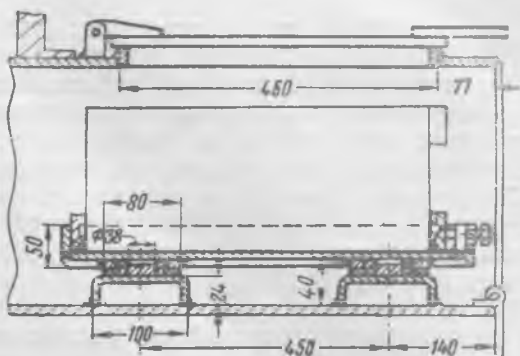
Для размещения четырех батарей на одной стороне требуются несложные конструктивные изменения внутренней части аккумуляторного ящика. На рисунке показан один из возможных вариантов, который и рекомендуется выполнить. Батареи по этому варианту ставятся на стеллаж и закрепляются деревянными планками, прижимаемыми двумя болтами М10 с контргайками. Стеллаж изготовляется из стального листа толщиной 3—4 мм и шириной 1 000 мм. По торцам его привариваются планки размером 605×50 мм и толщиной 3 мм.

Устанавливается стеллаж на шести опорах.

Между ним и опорами прокладывают резиновые шайбы толщиной 5 мм. От боковых смещений стеллаж удерживается в гнездах с дюриневыми кольцами высотой 10 мм, надетыми на выступающую часть опор диаметром 38 мм. Для осмотра и обслуживания аккумуляторных батарей сверху в листе настила рамы вырезается отверстие размером 1020×460 мм и закрывается люком. От попадания воды отверстие защищается планками высотой 15 мм.

Обогреваются аккумуляторные батареи с помощью змеевика, который располагается между опорами стеллажа. С обеих сторон он должен иметь краны для отключения подачи воды после запуска дизеля с применением прогрева. Оставшаяся в змеевике вода выпускается через спускной кран. Змеевик во втором ящике демонтируется.

Провод 1, идущий к рубильнику на пульте, укорачивают и подключают к плюсовому зажиму батарей с правой стороны ящика. На тепловозах ТГМ1 до № 1120 провод 5 наращивают с помощью муфты и подключают к минусовому зажиму батареи в левом аккумуляторном ящике. Каждые две пары параллельно включенных батарей должны быть последова-



Предлагаемый вариант переоборудования аккумуляторного ящика на тепловозе ТГМ1 для размещения в нем четырех батарей

тельно соединены перемычкой сечением не менее 70 мм² на общее напряжение 24 в при емкости 256 а·ч.

Описанная схема соединения аккумуляторных батарей увеличивает срок их службы и обеспечивает удобное обслуживание в эксплуатации.

Инженер-электрик Ю. С. Бибииков



Проверка отключающей способности отделителей типа ОД-220

В ПТЭ и руководящих указаниях Союзглавэнерго не освещен вопрос об отключении отделителями ОД-220 тока холостого хода трехфазных трехобмоточных трансформаторов мощностью 40 000 кВА при номинальном напряжении 220 кВ. Кроме того, Союзглавэнерго рекомендует расстояние между фазами отделителя принимать в пределах от 5 до 6,8 м, тогда как на наших подстанциях это расстояние равно 4 м. Отсутствие четких рекомендаций по отключающей способности отделителей для данных мощностей трансформаторов создавало определенную трудность в работе, так как вывод в резерв агрегатов связан с отключением питающих участков ЛЭП-220 кВ.

Учитывая, что рекомендуемые размеры между фазами отделителя относятся к намагничивающим токам, превышающим токи наших трансформаторов в 2—4 раза, работниками Алтайского участка энергоснабжения и Барнаульской энергосистемы была произведена проверка отключающей способности отделите-

лей типа ОД-220 для трансформаторов указанной выше мощности при существующих габаритах между фазами (4 м).

Испытания производились при ветре, достигавшем около 1 м/сек и направленном под углом примерно 45° навстречу открытию ножей. Температура наружного воздуха была в пределах 0+2°C. Процесс отключения отделителей фиксировался на кинолентку одновременно в двух взаимно перпендикулярных плоскостях.

Характеристика отделителя: тип — ОД-220, номинальный ток 600 а, тип привода — ШПО, расстояние между фазами 4,05 м, полное время отключения 0,8 сек.

Данные испытаний отключающей способности отделителя ОД-220

№ положений анцапф трансформатора	Напряжение по шкале положений переключателя в кВ	Фактическое напряжение сети в кВ	Фактическая величина тока холостого хода в а
1	257	228	1
3	252	226	1,1
5	246	226	1,4
7	241	225	1,8
11	235	224	2,4
	230	225	2,5

Характеристика трансформатора: тип — ТДТНГ-40000/220/35/27,5, ток холостого хода 3,65%, номинальный ток при номинальном напряжении 230 кВ—100,5 а; трансформатор оборудован переключателем устройством для изменения положения анцапф под нагрузкой.

Отключения отделителем производились на высших по напряжению положениях переключателя трансформатора. Полученные данные сведены в таблицу.

Процесс гашения дуги завершался в средней части подвижных ножей при расхождении их примерно на 60° от первоначального положения. Подгара контактирующих поверхностей и оплавлений тела ножа в месте разрыва дуги не обнаружено.

Испытания таким образом показали, что отключение отделителями типа ОД-220 тока холостого хода трехфазных трехобмоточных

трансформаторов мощностью 40 000 кВа при номинальном напряжении 220 кВ и проектных расстояниях между фазами отделителя 4 м возможно и практически надежно. Процессу отключения тока холостого хода должен предшествовать перевод переключателя на любую высшую ступень с тем, чтобы напряжение переключения было больше номинального и напряжения сети.

Желательно, чтобы ЦЭ МПС, руководствуясь положительными результатами произведенной проверки, изыскало бы возможности на опытную эксплуатацию отделителей для трансформаторов с аналогичными характеристиками.

*А. Ф. Михайлов,
заместитель начальника
Алтайского участка энергоснабжения
Западно-Сибирской дороги*

625.26:625.282—843.6—231.322.3



ВОССТАНОВЛЕНИЕ ШЕСТЕРЕН МЕТОДОМ ПЕРЕШЛИФОВКИ ЗУБЬЕВ

Известно, что зубчатая передача тягового двигателя тепловоза работает в тяжелых условиях, подвергаясь динамической нагрузке во время движения локомотива. Поэтому неточности при монтаже колесной пары с двигателем и перекосы во время работы приводят к увеличению зазоров в зацеплении, неполному прилеганию зубьев шестерен и преждевременному выходу их из строя (рис. 1).

Вибрации, возникающие при снижении плавности зацепления тяговой передачи, передаются на тяговый двигатель. При этом нарушается работа щеточного аппарата, что ухудшает коммутацию, а также происходит ослабление контактных соединений и возможны замыкания на корпус. Так, в депо Ртищево Приволжской дороги и депо Гудермес Северо-Кавказской дороги более половины всех внеплано-

вых ремонтов тепловозов в 1962—1963 гг. было по авариям тяговых двигателей.

Сборка в депо колесной пары с тяговым двигателем — очень ответственная операция. Однако обеспечить требуемое прилегание зубьев шестерен, проработавших 4—5 лет и имеющих значительный износ профиля зубьев, трудно. Часто при ремонте тепловозов в депо не удается сохранить приработавшиеся пары шестерен из-за смены колесной пары или тягового двигателя. Еще труднее это сделать в условиях заводского ремонта.

С 1959 г. на Астраханском тепловозоремонтном заводе производится восстановление изношенного профиля зубьев шестерен колесных пар путем перешлифовки их на зубошлифовальном станке. При определении степени износа шестерен можно пользоваться шаблоном для профиля зуба, который дает наглядную картину износа. При отклонении профиля зуба от шаблона более чем на 0,5 мм производится шлифовка шестерен.

За прошедшее время таким методом восстановлены и возвращены к жизни сотни ведомых шестерен колесных пар тепловозов ТЭ2 и ТЭ3. Сейчас заводом совместно с Ростовским институтом инженеров железнодорожного транспорта ведется исследование влияния режимов работы зубчатой передачи и погрешностей в зацеплении на вибрации и величины дина-



Рис. 1. Забракованные ведомые шестерни колесных пар тепловоза:
а — из-за трещин у оснований зубьев; б — в результате большого износа

ческой нагрузки. Полученные результаты будут использованы для увеличения надежности работы зубчатой передачи тяговых двигателей тепловозов.

Определение толщины бандажей для всех типов колесных пар производится при помощи толщиномера ЦТ МПС У6-8, как показано на рис. 2. При насадке бандажей на тепловозную колесную пару и заводке укрепляющего кольца (рис. 3, а) прижимной бурт бандажа обжимается на специальном прессе при помощи ролика с усилием 50 т. Обжатый прижимной бурт плотно закрепляет кольцо в бандаже и одновременно под действием приложенного усилия деформируется, как указано на рис. 3, б. Величина деформации бурта достигает 3—4 мм, поэтому замеренная толщина бандажа значительно отличается от действительной.

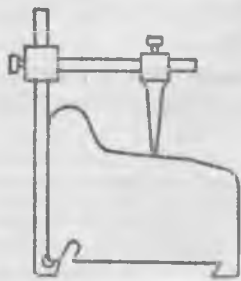


Рис. 2. Определение толщины бандажа

Определение толщины бандажа по диамет-

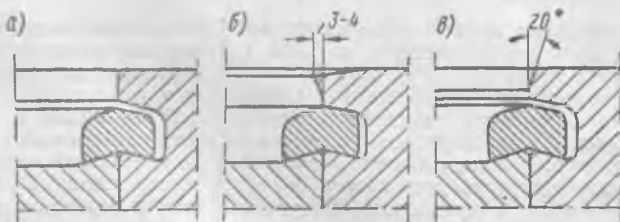


Рис. 3. Конфигурация прижимного бурта:

а — до завальцовки кольца; б — после завальцовки; в — после снятия фаски

ру круга катания не обеспечивает достаточной точности измерения, так как внутренний диаметр бандажа неизвестен и может колебаться в пределах допуска на центр от -6 до $+3$ мм.

Поэтому на астраханском тепловозоремонтном заводе при приточке бандажей под напрессовку на прижимном бурте бандажа снимается фаска, которая компенсирует наплыв металла бурта и устраняет тем самым погрешности в измерении толщины бандажа (рис. 3, в) при использовании универсальным толщиномером У6-8.

А. Д. Коломийцев,
старший мастер

ремонтно-сборочного цеха
Астраханского тепловозоремонтного завода

621.336.001.4

Стендовые динамические испытания токоприемников электроподвижного состава

Значительное повышение скоростей движения пассажирских поездов на электрифицированных дорогах потребовало решения ряда задач в области улучшения токосъема. Улучшение это может быть достигнуто как применением более совершенных типов контактных подвесок и их отдельных узлов, так и оборудованием электроподвижного состава более совершенными токоприемниками.

Процесс токосъема при высоких скоростях движения очень сложен, поэтому теоретические решения и конструктивные разработки требуют экспериментальной проверки. В связи с этим в последние годы ЦИИИ МПС совместно с дорогами экспериментально исследовал процесс взаимодействия токоприемника и контактной сети при различных их конструкциях и параметрах.

Опыт показал, что проводить испытания в условиях эксплуатации за-

труднительно, да и связаны они со значительными материальными затратами. Естественно поэтому стремление иметь возможность всесторонне проверить токоприемники в лабораторных условиях на специальных стендах. Последнее особенно важно еще и потому, что при наличии таких стендов в депо в изыскании путей совершенствования токоприемников мог бы участвовать широкий коллектив рационализаторов и изобретателей.

Следует отметить, что применяемые пантографы не лишены существенных недостатков. Особенно проявляются они при больших скоростях движения. Так, неудовлетворительно работает верхний узел пантографа электровоза серии ЧС1: при скоростях выше 110—120 км/ч задний полз периодически отрывается от контактного провода. В некоторых депо принимались меры к переустройству указанного узла, например по типу пан-

тографа П-3. Оказалось также, что у электровоза серии ЧС2 при скоростях 160 км/ч полз пантографа, оборудованный двумя рядами контактных пластин, прогибается. Делались попытки, хотя и не совсем удачные, усилить полз вертикальными пластинами.

Все это говорит о том, что на электровозостроительных и ремонтных заводах все новые, а в основных депо — модернизированные токоприемники непременно должны проходить стендовые динамические испытания. Необходимый для испы-

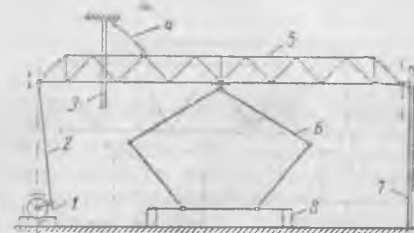


Рис. 1. Стенд для динамических испытаний токоприемников:

1 — электродвигатель постоянного тока с редуктором; 2 — кривошипно-шатунный механизм; 3 — неподвижные направляющие; 4 — разгрузочная пружина; 5 — подвижная ферма; 6 — испытываемый токоприемник; 7 — стойка; 8 — подставка

таний стенд может быть изготовлен по образцу, созданному в 1963 г. ЦНИИ МПС.

Основными элементами стенда (рис. 1) являются подвижная ферма, имеющая, с одной стороны шарнирное соединение с неподвижной стойкой, электродвигатель постоянного тока с редуктором и кривошипно-шатунный механизм.

При работе электродвигателя ферма приходит в возвратно-вращательное движение и благодаря неподвижным направляющим перемещается строго в одной плоскости. Для того чтобы можно было ограничиться электродвигателем небольшой (около 2,5 кВт) мощности, предусмотрена разгрузочная пружина. Она выбрана с таким расчетом, чтобы создавала вращающий момент фермы, примерно равный разности вращающих моментов, обусловленных весом фермы и статическим давлением токоприемника. Токоприемник устанавливается на подставках с изоляционными прокладками или изоляторах таким образом, чтобы середина его полоза располагалась посередине фермы.

Вертикальное перемещение полоза при работе стенда должно быть близко к плоско-параллельному. Для этого ферма сделана достаточно длинной — примерно 6 м. Ферма изготовляется из дюралевых уголков: нижний пояс — сечением 25×50×5 мм; верхний пояс — сечением 25×25×1,5 мм. Это уменьшает ее вес.

При включенном электродвигателе полоз токоприемника совершает гармонические колебания. Амплитуда их может регулироваться или смещением токоприемника вдоль фермы, или изменением длины кривошипа кривошипно-шатунного механизма. Частота колебаний полоза регулируется числом оборотов двигателя, питание которого осуществляется через пускорегулирующий реостат.

Электродвигатель постоянного тока, как указывалось, имеет мощность 2,5 кВт, номинальное число оборотов — 1500 в минуту. Передаточное

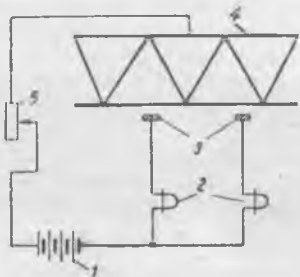


Рис. 2. Схема измерительной цепи стенда: 1 — источник питания; 2 — гальванометры магнитозлектрического осциллографа; 3 — контактные пластины полоза; 4 — ферма; 5 — переменное сопротивление

отношение редуктора 1:20. При таких конструктивных данных частота вертикальных колебаний полоза может изменяться в пределах от 0 до 1,25 периодов в секунду. Наибольшая частота соответствует при пролете контактной сети 65 м скорости движения поезда 292 км/ч. Скорость вращения двигателя контролируется дистанционным тахометром.

Работоспособность той или иной конструкции токоприемника можно определить несколькими путями. Наиболее просто — регистрировать нарушения контакта (отрывы) между полозом и фермой при помощи магнитозлектрического осциллографа. Питание измерительной цепи производится от источника небольшой мощности напряжением 10—12 в (например, аккумуляторной батареи). Последовательно с гальванометром осциллографа включается переменное сопротивление, полоз токоприемника

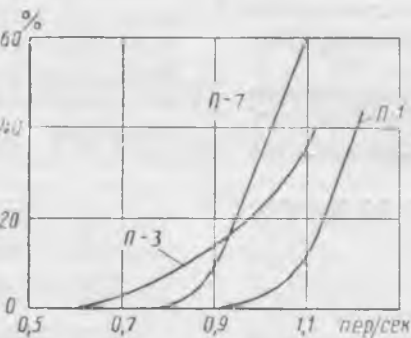


Рис. 3. Зависимости длительности полных отрывов пантографов в процентах (по времени) от частоты колебаний

и ферма стенда. При этом ферма может быть заземлена, но пантограф должен быть обязательно установлен на изолирующие элементы. В данном случае целесообразно применить осциллограф типа Н-700 с питанием от сети постоянного или переменного тока напряжением 24 и 27 в.

В тех случаях, когда ставится задача определить длительность отрывов от фермы не только полоза в целом, но и отдельных контактных пластин, одна из них изолируется от полоза прокладкой из прессишпана и текстолитовыми втулками, насаживаемыми на винты, которыми крепится пластина. При этом измерительная цепь разветвляется: последовательно с каждой контактной пластиной включается отдельный гальванометр осциллографа (рис. 2).

Сравнение качества токоприемников или определение эффективности той или иной модернизации удобно производить, построив графики длительности отрывов полозов (в процентах) при какой-либо определенной ам-

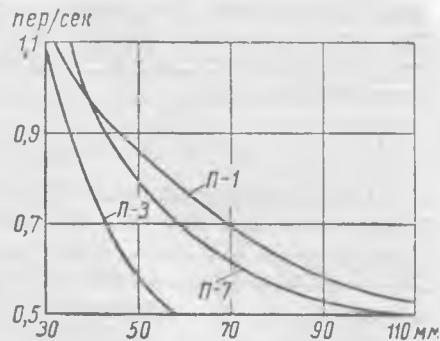


Рис. 4. Зависимости частоты колебаний, при которых начинаются полные отрывы полозов пантографов от амплитуды колебаний

плитуде колебаний и изменении их частоты от нуля до максимальной. В этом случае целесообразно величину амплитуды принимать равной половине полного хода каретки.

На рис. 3 в качестве примера приведены графики зависимости длительности полных отрывов полозов в процентах (по времени) от частоты колебаний для пантографов типов П-1, П-7, П-3. Статическая характеристика первых двух составляет 6,5—8 кг, последнего — 9,2—11 кг. Эти зависимости получены на стенде при амплитуде колебаний полоза 51 мм и законе его гармонических колебаний, несколько отличным от синусоидального (применено специальное кулачковое устройство).

Можно также проводить испытания при различных амплитудах колебаний полоза (в диапазоне 25—100 мм), что дает более полную динамическую характеристику токоприемника. В данном случае на основании осциллограммы строят графики начала отрывов, показывающие, при каком сочетании величины амплитуды колебаний полоза и частоты начинаются отрывы полоза от фермы.

Примеры графиков начала полных отрывов полозов для пантографов типов П-1, П-3 и П-7 при том же законе их колебаний приведены на рис. 4. Они свидетельствуют о значительных динамических преимуществах однополозных пантографов П-1 и П-7 перед двухполозным П-3. Кроме того, видно также, что пантограф П-7 работает лучше при малых амплитудах колебаний, а пантограф П-1 — при больших.

Таким образом, стендовые испытания дают достаточно полную сравнительную оценку различных конструкций токоприемников. Стоимость же стенда со всем его оборудованием невелика.

И. А. Белаяев,
старший научный
сотрудник ЦНИИ МПС

ЗАМЕЧАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО МОДЕРНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОВОЗА ВЛ22^М

Как известно, электровазы серии ВЛ22^М нашей промышленностью сейчас уже не выпускаются. Тем не менее, этим локомотивам предстоит еще много лет работать на сети железных дорог и перевезти многие млн. тонн народнохозяйственных грузов и тысячи пассажиров на участках с тяжелым профилем Урала, Закавказья и Карпат. Поэтому очень важен вопрос модернизации указанных электровазов, задача которой — оснастить эти машины современным оборудованием.

Наше депо Чусовская Свердловской дороги — одно из старейших на сети дорог. Здесь эксплуатировались первые электровазы СС и ВЛ22^М (довосенного выпуска), а в 1947 г. одному из авторов настоящей статьи довелось принимать первые два электроваза, выпущенных Новочеркасским заводом им. Буденного — ВЛ22^М -185 и 186.

Поэтому для нас особенно ощутили улучшения, внедренные на локомотивах ВЛ22^М. Мы можем полностью оценить такие усовершенствования, как создание быстродействующего выключателя типа БВП-3, позволившего почти полностью изжить аварийность этого узла.

Хорошей модернизацией явилось увеличение объема песочных ящиков, соединение дополнительными бункерами средних песочных ящиков, что особенно важно на длинных тяговых плечах.

На ряде электровазов рессорное подвешивание оборудовано на призмах, что удобно в эксплуатации, облегчает уход и упрощает ремонт механического оборудования. Часть локомотивов при капитальном ремонте на заводах оборудована роликовыми буксовыми подшипниками. Эксплуатационники и ремонтники депо ждали и в дальнейшем переводе электровазов ВЛ22^М на роликовые буксы, но их надежды не оправдались: заводы почти прекратили эту модернизацию, а надо бы ее продолжать.

Много полезного сделано и по модернизации зубчатой передачи. По нашему мнению, положительные ре-

зультаты дало применение косозубой передачи. Такая передача работает без шума, она более долговечна.

Однако можно привести примеры и неудачной модернизации, указать на нерешенные вопросы. В последнее время создана быстродействующая контакторная защита электровазов в режиме рекуперативного торможения. В нашем депо ею оборудовано около 80% парка локомотивов. К сожалению, эта схема работает еще недостаточно надежно, нередко срабатывание защиты сопровождается перебросами на коллекторах, повреждаются и кронштейны щеткодержателей.

Большие неудобства вызывает необходимость использовать только высокую скорость вентиляторов, особенно при низких температурах воздуха. Нельзя также отключать второй электроваз там, где это необходимо по условиям профиля или веса поезда. В результате возникает ненужный расход электроэнергии.

Заземленная часть быстродействующих контакторов находится в сфере дуги искрогасительных камер группового переключателя, особенно его элемента 18, поэтому при обратном ходе вала ПКГ происходит нередко отключение быстродействующего выключателя. Защиту необходимо еще усовершенствовать.

Много лет идет разговор о противобоксочных устройствах. В нашем депо почти весь парк электровазов оборудован различными противобоксочными схемами, но надо откровенно сказать, что ни одна схема достаточно надежно не работает, все они имеют массу недостатков. К главным из них следует отнести: сложность проверки схемы, ложные включения схемы из-за несоответствия сопротивления плеч (цепей) двигателей, систематическое прилипание реле 3—4-го двигателей, на последовательном соединении в схемах с подпиткой при включении и выключении ослабления поля получают слишком большие броски тока, примененные в схемах аппараты и приборы слишком «нежны» и неустойчивы в работе.

Значительным дефектом является большой расход песка и неодинаковая его подача под разные колеса одной и того же электроваза. Есть у нас такие электровазы, где на одной колесной паре с одной стороны стоят форсунки с дополнительным поддувом, а с другой — с дополнительным разрыхлителем или вообще старого типа. Самое же главное — форсунки в условиях эксплуатации регулировке не поддаются. Поэтому, если включить противобоксочное устройство, то в некоторых бункерах песка не хватит и на часть тягового плеча. Не удивительно, что эту новую технику машинисты мало используют.

Необходимо одновременно с оборудованием электроваза противобоксочной защитой производить также регулировку форсунок, а в депо внимательно следить за работой противобоксочного устройства. При выполнении этих условий, на наш взгляд, нет нужды менять форму песочных труб, как это предлагают некоторые конструкторы, а оставить их такими, как принято на электровазах ВЛ60. Форсунку лучше принять с дополнительным поддувом, предложенную группой конструкторов ПКБ ЦТ МПС.

Вот еще пример несерьезного отношения к новым узлам. В свое время в нашем депо все локомотивы были оборудованы гребнесмазывателями. В настоящее время они сняты как несовершенные, требующие постоянной регулировки, и от них остались одни кронштейны, мешающие бригадам производить смену тормозных колодок. Такая же участь постигла возвращающие устройства системы Шацилло. Когда-то ими был оборудован весь парк на участках, имеющих кривые малого радиуса. Однако этот аппарат не оправдал себя.

Несколько слов об аппаратах безопасности. Большинство электровазов нашего депо оборудовано устройством безопасности ВЗ, выпущенном заводами Чехословакии. Однако считаем, что это устройство неудобно для локомотивной бригады. В самом деле, какое будет состояние чело-

625.282.019.4.004.18

ПЕСОК НАДО РАСХОДОВАТЬ РАЗУМНО

Общезвестно, что песок, применяемый на локомотивах для улучшения сцепления колес с рельсами, расходуется в больших количествах. Для того чтобы этот песок добыть, просеять, просушить, расходуются большие средства. Чтобы представить размеры затрат на песок, надо иметь в виду, что если бы локомотивные бригады смогли сэкономить только 1% песка, это составило бы свыше 90 тыс. руб. в год. Поэтому существующие на наших локомотивах приборы пескоподачи нужно совершенствовать, чтобы они позволили экономить песок.

Отдельными машинистами локомотивов предлагались дополнения к схеме пескоподачи на двухсекционных тепловозах в виде отключателя, позволяющего прекратить подачу песка под колеса ведомой секции, когда это позволяют условия ведения поезда. К сожалению, это полезное предложение пока еще не получило распространения.

В настоящее время передовые машинисты на отдельных участках пути ведут поезд на одной секции, другую глушат. Но схема пескоподачи на тепловозе ТЭЗ такова, что если потребуются подать песок под рабочую секцию, то одновременно приходится подавать его и под заглушенную. Оправдан ли такой расход песка? Конечно, нет.

В депо Краснодар по предложению автора статьи оборудован тепловоз простейшим дополнением схемы пескоподачи, которое позволяет автоматически отключать подачу песка на нерабочей секции.

Сущность предложения состоит в том, что в цепь провода 135 включается нормально открытая блокировка реле РУЗ, в качестве которой используется одна из блокировок этого же реле.

При работе дизелей обеих секций схема работает нормально. Как только дизель одной из секций будет заглушен, новая блокировка реле РУЗ прерывает цепь питания электропневматического вентиля песочницы и подача песка прекращается.

Практика показала, что это простое изменение схемы хорошо зарекомендовало себя в эксплуатации. Подача песка автоматически восстанавливается, как только дизель запускается.

*М. Т. Мезенцев,
машинист депо Краснодар*

НЕУДАЧНАЯ КОНСТРУКЦИЯ

На электровозах ВЛ60 последних выпусков сделаны два главных резервуара от одного компрессора. Резервуары соединены последовательно, поэтому конденсат скапливается в большей степени в первом резервуаре. Однако спускная труба первого резервуара зимой замерзает, ибо она сделана со многими изгибами как на крыше электровоза, так и под крышей. Отогреть ее под контактным проводом не представляется возможным. По нашему мнению, нужно изменить ее соединение, т. е. сделать прямой, как у второго резервуара.

*В. Е. Соломенников,
машинист депо Лянгазово Горьковской дороги*

чение 6—7 ч через каждые 80—90 сек срабатывает электропневматический клапан и издает пронзительный свист.

Иногда же прибор не срабатывает в течение 1,5 мин, а при скорости 70 км/ч за это время поезд пройдет большое расстояние и при потере бдительности можно много сделать неприятностей. Сам прибор работает неустойчиво, контроль включения его несовершенен, сигнальная лампа вы-

несена в скоростемер, смонтированный на левой стороне кабины машиниста, что очень неудобно.

В заключение еще вопрос, который надо решить: улучшить освещение скоростемера и манометров уравнительных резервуаров крана машиниста усл. № 222. На каждом электровозе оно сделано по-разному, а видимость не удовлетворяет машинистов. Управление звуковыми сигналами пора сделать ножное.

Думаем, что впредь надо внедрять лишь проверенные в эксплуатации схемы и приборы, обеспечивающие повышение технического уровня локомотивов. Надеемся, что наши замечания будут учтены при дальнейшей модернизации электровозов ВЛ22М.

*А. Ф. Ознобихин, В. Е. Ощейков,
машинисты депо Чусовская
Свердловской дороги*

СЕТЕВЫЕ СОВЕЩАНИЯ РАБОТНИКОВ ЛОКОМОТИВНОГО ХОЗЯЙСТВА

НА ПОВЕСТКЕ ДНЯ: ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРИКАЗА № 1Ц

В конце мая в локомотивном депо Красный Лиман Донецкой дороги состоялось сетевое совещание по обмену опытом высококачественного содержания и ремонта электровозов. Краснолиманцы принимали у себя многочисленных работников локомотивных хозяйств большинства дорог сети, а также представителей ГУМТО, научно-исследовательских и учебных институтов МПС.

С докладом о ходе выполнения приказа МПС № 111 и мерах по повышению ответственности работников локомотивного хозяйства за улучшение технического состояния электровозов, а также качества и совершенствования их ремонта и осмотра выступил начальник Главного управления локомотивного хозяйства МПС А. И. Тищенко. Он отметил, что за год действия приказа значительно улучшились все показатели использования работ локомотивного парка. В частности, среднесуточный пробег вырос на 24 км и составил по электровозам 610 км, производительность их выросла на 21% и достигла 1 232 тыс. км брутто; средний вес поезда повысился на 15 т и равен теперь 2 532 т. Деповский процент неисправных электровозов за это время снизился на 0,4%, общий процент неисправных электровозов уменьшился на 1,1%. Количество порч электровозов на 1 млн. км пробега сократилось на 0,9%; на восемь случаев снизилось также количество внеплановых ремонтов на изм-

Вместе с тем, как отметил докладчик, в локомотивном хозяйстве имеется еще много резервов. Имеется также и ряд недостатков. Все еще велики простои локомотивов в депо приписки. На станциях оборота, в ожидании ремонта у заводских ворот и т. д. Это прежде всего говорит о том, что между работниками движения, локомотивного хозяйства и ремонтных заводов нет еще должного взаимодействия.

Оставляет желать много лучшего и качество деповского ремонта, так в I квартале текущего года 63% порч произошло именно по этой причине. В свою очередь низкое качество ремонта в значительной мере является следствием несвоевременной постановки электровозов на все виды текущего ремонта.

В заключительной части т. Тищенко подробно остановился на вопросах повышения производительности труда, его научной организации, экономии электрической энергии и техники безопасности.

С докладами об улучшении технического состояния локомотивов и научной организации труда выступили начальники локомотивных депо Красный Лиман Г. А. Евменов и депо Горький-Сортировочный К. И. Верба. 3—3,2 суток — вот средняя продолжительность подъемочного ремонта в депо Красный Лиман. Это явилось результатом рационального решения производственных вопросов, в частности, успешного применения здесь крупноагрегатного поточного метода ремонта, широкой специализации ремонтных бригад, а также механизации трудоемких работ.

Об интересном начинании в депо Горький рассказал К. И. Верба. Здесь создана лаборатория надежности, которая занимается анализом выхода из строя каждого аппарата и узла электровоза, разработкой способов совершенствования этих узлов, а также проведением испытаний наиболее ответственных агрегатов и машин электровозов. Успешная работа лаборатории явилась одним из важнейших факторов улучшения качества ремонта. А это в свою очередь стало основанием для раз-

решения ЦТ МПС на замену для 10 электровозов (в качестве эксперимента) подъемочного ремонта большим периодическим.

Об организации технического осмотра электровозов с выдачей гарантии на их безотказную работу рассказал старший мастер пункта технического осмотра станции Октябрь Куйбышевской дороги В. А. Медведков и заместитель начальника депо Боготол Восточно-Сибирской дороги С. Г. Бутенко.

Выступавшие затем в прениях руководитель лаборатории ремонта электроподвижного состава ЦНИИ МПС Н. Г. Кабенин и старший преподаватель кафедры электроподвижного состава Днепропетровского железнодорожного института Д. А. Курасов сообщили о тех практических рекомендациях, которые позволили в значительной степени увеличить долговечность и надежность таких узлов, как колесная пара, буксы, межтележечные сочленения, тяговые двигатели, трехщелевые дугогасительные камеры и т. д.

С большим вниманием было выслушано выступление начальника депо Иркутск П. П. Арцышевского о принятом в депо методе научного подхода к делу нормирования и учета расхода электроэнергии локомотивными бригадами. С апреля 1964 г. эти нормы устанавливаются здесь в зависимости от средней нагрузки на ось вагона в поезде.

Законной тревогой были проникнуты выступления многих участников совещания в связи с большим еще количеством случаев порч локомотивов и заходов на межсезонной ремонт. Вполне обоснованные претензии предъявлялись к локомотивостроительным и ремонтным заводам как к виновникам многих случаев брака. Ведь 15% порч, имевших место в минувшем году, произошло именно по их вине. Кроме того, на 30% электровозов, отремонтированных заводами, были предъявлены рекламации. И еще одна претензия к заводам. Производимая там модернизация зачастую не находит отражения в документах, присылаемых на линию. А это, естественно, затрудняет ремонт, а иногда ведет к увеличению простоев.

Немало нареканий было высказано в адрес работников снабжения. Много времени и энергии уходит еще у руководителей на бесконечные разговоры по телефону и поездки, связанные с обеспечением депо необходимыми запасными частями, материалами и оборудованием. Так, около одного локомотивное депо Каменоломни не получило ни одной шайбы ЭКГ-60-20. А как известно, при подъемочном ремонте электровозов ВЛ60 иногда приходится менять до 50% этих шайб.

Однако совершенно справедливо было отмечено, что небольшая доля вины за это лежит и на руководстве депо, ибо во многих из них нет должности инженера по снабжению, хотя приказом МПС она установлена.

Следует отметить, что почти каждый из докладчиков и выступающих значительное место отводил вопросам научной организации труда. Да это и не случайно, ведь совершенно очевидно, что в тех коллективах, где этот вопрос по-настоящему взят на вооружение и является не самоцелью, а средством достижения высокой производительности труда и дальнейшего снижения затрат на ремонт, там результаты на лицо. Примером этому могут служить лучшие коллективы локомотивных депо, таких как Гребенка, Московка, Тайга, Красный Лиман и др.

В ходе совещания все участники имели возможность подробно ознакомиться с организацией содержания и ремонта подвижного состава в депо Красный Лиман.

Совещание завершилось посещением локомотивного депо «Октябрь» Южной дороги. Коллектив этого предприятия, обеспечивая выполнение производственных планов, настойчиво работает над улучшением организации труда и производственной эстетики.

25—27 мая в Оренбурге состоялось сетевое совещание тепловозников. В нем также принял участие началь-

ник Главного управления локомотивного хозяйства МПС А. И. Тищенко.

На повестке дня те же вопросы: как добиться повышения качества ремонта и технического состояния дизельных локомотивов и обеспечить повсеместное внедрение научной организации труда и производственной эстетики.

С большим вниманием участники совещания выслушали доклад начальника депо Гребенка т. Леоновича.

Выступающие с докладами и в прениях подробно останавливались на таких важных вопросах, как организация работы локомотивных бригад по именным графикам, текущее содержание и качество ремонта локомотивов, повышение безопасности движения поездов.

По следам неопубликованных писем

О СХЕМАХ СОЕДИНЕНИЯ ИГНИТРОНОВ НА ЭЛЕКТРОВОЗАХ СЕРИИ ВЛ60

За последнее время в редакцию журнала «Электрическая и тепловая тяга» поступили письма, в которых высказывается сомнение о целесообразности дальнейшего применения последовательного соединения игнитронов на электровозах переменного тока серии ВЛ60. Ставится также вопрос: нужно ли внедрять последовательную схему игнитронов ИВУ-500/5 на электровозах, проходящих капитальный ремонт первого объема на Улан-Удэнском заводе?

Эти вопросы, несомненно, возникли после того, как прекратилось производство игнитронов типа ИВС-300/5 и на Таллинском заводе ртутных выпрямителей было создано серийное производство более совершенных и надежных в эксплуатации игнитронов ИВУ-500/5.

Опыт работы новых игнитронов на электровозах со схемой параллельного соединения показал их безусловное преимущество перед прежними ИВС-300/5.

Как известно, решение о переходе на последовательное соединение выпрямителей (ПСВ) на электровозах ВЛ60 было принято с целью повышения работоспособности ненадежно работающих ртутных выпрямителей, исходя при этом из имевшегося положительного опыта эксплуатации игнитронов по этой схеме на тяговых подстанциях. Имелось в виду этой мерой резко снизить количество обратных зажигания, улучшить условия работы электрооборудования и уменьшить выход из строя игнитронов.

А работали они действительно очень плохо. На Северо-Кавказской дороге, например, в 1963 г. на электровозах ВЛ60 с параллельным соединением выпрямителей ИВС-300/5 приходилось свыше 400 обратных зажигания на 1 млн. км пробега. Выход из строя на тот же измеритель

составлял по сети в 1962 г. — 38 шт. и в 1963 г. — 29 шт. Только в 1963 г. на преждевременную замену этих игнитронов израсходовано свыше двух миллионов рублей. Помимо этого, частые обратные зажигания ограничивали возможность использования мощности электровоза и вызывали повышенную аварийность электрооборудования.

Внедрение схемы ПСВ резко улучшило работу электровозов, значительно уменьшились случаи обратных зажигания игнитронов, снизилась аварийность тяговых двигателей.

По оперативным данным на электровозах ВЛ60 со схемой ПСВ выход из строя игнитронов ИВУ-500/5 составляет примерно 5 шт. на 1 млн. км пробега. Наряду с этим появились первые обнадеживающие итоги эксплуатации игнитронов ИВУ-500/5 на электровозах с параллельной схемой соединения. Опыт этот, правда, еще недостаточен, но положительные результаты успели уже выявиться.

В настоящее время Главным управлением локомотивного хозяйства совместно с ЦНИИ МПС проводятся работы по сбору и систематизации объективных данных эксплуатации на электровозах игнитронов ИВУ-500/5 со схемой как параллельного, так и последовательного соединения.

Необходимо, чтобы работники служб локомотивного хозяйства и депо также активно включились в это важное дело, установили наблюдение за работой электровозов, игнитронов, тяговых двигателей и другого оборудования. По окончании указанных работ будет произведен тщательный и всесторонний анализ всех накопленных данных эксплуатации, что позволит правильно решить вопрос о наиболее приемлемой схеме соединений игнитронов ИВУ-500/5 на электровозах серий ВЛ60.

Теперь несколько слов по вопросу, который ставят в своих письмах машинисты тт. Шаповалов и Щедрин из депо Нижнеудинск Восточно-Сибирской дороги. Они высказывают предположение, что будто бы мощность игнитронов ИВУ-500/5 для схем ПСВ недостаточна.

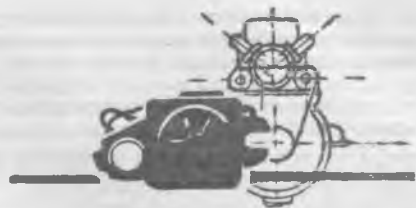
Это не так. Дело в том, что для игнитронов применим принцип обратной пропорциональности, из которого следует, что при уменьшении приложенного напряжения вдвое на такую же величину можно повысить ток нагрузки игнитрона. Это положение полностью подтверждается практикой работы ртутных выпрямителей на тяговых подстанциях.

Однако такое соотношение справедливо только в том случае, если система охлаждения выпрямительной установки выполнена в полном соответствии с требованиями расчета и проекта. Имеются сведения о том, что на Улан-Удэнском ремонтном заводе при производстве модернизации электровозов работы по изменению системы охлаждения выполняются со значительными отступлениями от чертежей. Это резко ухудшает условия работы игнитронов, что, видимо, и послужило основанием для выводов о якобы малой мощности игнитронов.

Приняты меры для устранения указанного недостатка на заводе.

Х. Я. Быстрицкий,
зам. главного инженера
Главного управления
локомотивного хозяйства МПС

От редакции: Публикуя сообщение зам. главного инженера локомотивного Главка МПС Х. Я. Быстрицкого, редакция считает важным подчеркнуть необходимость более быстрого накопления опыта работы новых игнитронов ИВУ-500/5 в схеме параллельного соединения. Это даст возможность ускорить решение поставленного вопроса.



621.335.2.004.6

Некоторые рекомендации локомотивной бригаде в случае срабатывания защиты на электровозах ВЛ60

При срабатывании защиты машинист обязан по сигнальным лампам определить и назвать неисправный аппарат или узел схемы, а помощник должен быстро подойти к контроллеру и перечислить горящие красные сигнальные лампы. Чаще всего при срабатывании защиты загорается сразу несколько сигнальных ламп. Перечисление всех их заняло бы много драгоценного времени, поэтому помощник должен назвать лишь характерные для сработавшей защиты лампы. Например, при обратных зажиганиях — лампу РОЗ, при перекрытии в тяговых двигателях — РП или ТД, при замыкании на землю — лампу РЗ и т. д.

После того как машинист назовет сработавшую защиту, а помощник, убедившись в правильности этого определения, подтвердит, помощник без промедления и дополнительной команды должен сбойти и осмотреть с обеих сторон все камеры электровоза и, возвратившись, четко доложить машинисту о состоянии оборудования и положении защитных аппаратов. В некоторых случаях, например после первого обратного зажигания или при срабатывании защиты тяговых двигателей машинист может, не дожидаясь возвращения помощника, восстанавливать тяговый режим.

Во всех случаях срабатывания защиты и режим электровоза, при котором это произошло, машинист обязан записать в журнале технического состояния электровоза. Таковы общие правила для всех случаев неисправности оборудования локомотива.

Ниже рассматриваются характерные случаи срабатывания защиты электровоза ВЛ60 и даются рекомендации, как действовать при этом локомотивной бригаде.

Электровозы ВЛ60 разных выпусков имеют различную систему сигнализации. Существенные изменения претерпела схема и соответственно сигнализация электровозов ВЛ60 с № 1435. Поэтому все случаи срабатывания защиты будут рассматриваться применительно к двум вариантам схемы: для электровозов с № 900 (с параллельным соединением вентилей), схема которых опубликована в журнале «Электрическая и тепловозная тяга» № 3 за 1963 г. (эти электровозы в дальнейшем условно будут называться «первыми»), и для локомотивов с № 1435 с последовательным соединением вентилей (ПСВ), схема которых опубликована в журнале № 5 за 1964 г. (они будут называться «электровозы с ПСВ»).

1. Отключился главный выключатель. Лампы РОЗ и РЗ не горят

Отключение ГВ сопровождается характерным звуком выхлопа сжатого воздуха и ощущается по толчку — оттяжке электровоза из-за резкого прекращения режима тяги.

Кроме того, при отключении ГВ стрелки всех амперметров и вольтметров становятся на нуль. На пульте машиниста загораются красные сигнальные лампы: на первых электровозах — лампы ГВ, РВ1, РВ2, ТР и затем РОТ, а на электровозах с ПСВ — ГВ, РВ1, ТР1, ТД1, ФР и РОТ.

Если при отключении ГВ лампы РОЗ и РЗ не горят, это свидетельствует или о срабатывании токовой защиты, или о срабатывании защиты от реле контроля хода переключателя ступеней 204.

Реле 204 сигнальной лампы не имеет, поэтому помощник машиниста после отключения ГВ должен обратить внимание прежде всего на положение якоря этого реле. Необходимо помнить, что до осмотра помощником реле 204 сброс позиций производить не следует, так как при изменении положения рукоятки контроллера машиниста якорь указанного реле может изменить свое положение, и помощник получит ложные данные. Если якорь реле 204 отпал, значит ГВ отключился в результате срабатывания данного реле. Если же его якорь находится в нормальном притянутом состоянии, то, значит, сработала токовая защита.

В случае срабатывания реле 204 нужно осмотреть блокировочный контакт ГПвоз в проводах Э1-Н25 (первые электровозы) и ГПвоз1 в проводах Э46-Н29 (электровозы с ПСВ). Если быстро не удастся найти причину отпадания реле 204, то нужно возвратиться переключателем ступеней в нулевое положение, восстановить тяговый режим и следовать до конечного пункта, где произвести тщательный осмотр и проверку приводного механизма переключателя.

Срабатывание токовой защиты свидетельствует о тяжелой аварии на электровозе. В этом случае наиболее вероятно повреждение переключателя ступеней, менее вероятно — трансформатора. Поэтому, если отключение ГВ произошло от токовой защиты, нужно внимательно осмотреть состояние контакторных элементов переключателя ступеней.

При небольшом повреждении переключателя ступеней иногда бывает возможно дальнейшее следование электровоза с поездом (конечно, после устранения последствий короткого замыкания). При тяжелых авариях с переключателем и повреждении трансформатора исключается всякая возможность дальнейшего следования, а иногда нельзя даже и поднять пантограф. В этом случае необходимо принять меры, чтобы при утечке воздуха из тормозной системы не произошло самопроизвольного движения поезда, и затребовать вспомогательный локомотив.

2. Загорелась лампа РОЗ. Отключился главный выключатель

Если при отключении ГВ загорелась сигнальная лампа РОЗ, то, значит, произошло обратное зажигание и сработала соответствующая защита. В этом случае на первых электровозах горят лампы РОЗ и лампы ГВ, РВ1, РВ2, ТР, РОТ, а на электровозах с ПСВ — РОЗ1 и лампы ГВ, РВ1, ТР1, ТД1, ФР, РОТ. При обратном зажигании необходимо обратить внимание на температуру антифриза и принять меры к тому, чтобы она была возможно ближе к наиболее благоприятной — от плюс 35° до плюс 45° С.

На электровозах с параллельным соединением вентиля очень важно установить, на каком ignитроне произошло обратное зажигание. Проще всего это определить по сигнализаторам. Но бывает, что сигнализаторы не срабатывают и ignитрон с пониженными вентилярными качествами остается невыясненным. Тогда при последующем наборе позиций и в течение первых 10—15 мин тягового режима помощник должен наблюдать за анодными вводами ignитронов одной, удобней передней, группы. Для этого нужно встать около вентилятора переднего конца электровоза в такое положение, из которого видны все шесть анодных вводов. Если произойдет повторное обратное зажигание в ignитроне передней группы, то по синей вспышке, свет которой через анодный изолятор легко заметить даже в дневное время, можно определить неисправный ignитрон.

В случае повторного обратного зажигания необходимо отключить неисправный ignитрон или всю группу, куда он входит. Если поезд нетяжелый и обстановка позволяет затратить 2—4 мин на отключение неисправного вентиля, то это следует сделать, отсоединив его анод. Если поезд тяжелый, то нужно разъединителями 17 (или 18) отсоединить всю группу.

В тех случаях, когда помощник машиниста после двух обратных зажиганий не может заметить и определить, в какой группе и в каком ignитроне они происходят, нужно отключить любую, например переднюю по ходу движения, группу ignитронов и в тяговом режиме проверить работоспособность оставшейся задней группы. В случае повторения обратного зажигания нужно отключить заднюю группу ignитронов и включить переднюю.

После первого обратного зажигания, если оно произошло на высокой ступени регулирования, не следует набирать ту же ступень. Нужно 20—30 мин дать возможность выпрямителям поработать при несколько пониженном напряжении, т. е. на более низких позициях. Если же повреждение произошло на низкой позиции, то, значит, ignитрон вышел из строя и его следует сразу же отключить.

На электровозах с ПСВ обратные зажигания могут быть только при неисправностях самого локомотива.

¹ Никакой опасности для наблюдающего эта вспышка не представляет.

Чаще всего это случается из-за чрезмерной перегрузки ignитронов при частых пропусках или полном погасании соседних вентилях. Поэтому на электровозах нужно проверить, все ли вентили берут нагрузку. На ignитронах, работающих с пропусками зажигания или совсем не берущих нагрузку, нужно переключиться на другой зажигатель. Если такое переключение не восстановит работоспособность ignитрона или поездная обстановка не позволяет его осуществить, то посредством кнопки «Переключение двигателей ПД-С» нужно группы тяговых двигателей переключить на последовательное соединение и вести поезд на высоких позициях вплоть до 33-й с применением ослабления поля.

3. Загорелась лампа РП или ТД1. Прекратился тяговый режим

Загорание красной сигнальной лампы РП или ТД1 с быстрым прекращением тягового режима электровоза (стрелки амперметра и вольтметра тяговых двигателей становятся на нуль), не сопровождающееся отключением ГВ, свидетельствует о перекрытии по коллектору в тяговом двигателе.

Срабатывание одной только защиты двигателей (без земляной и токовой защиты, т. е. без отключения ГВ) свидетельствует о том, что защита тяговых двигателей действует достаточно быстро и аварийный режим не успел развиться до опасных размеров. В этом случае машинист, не дожидаясь результатов осмотра электровоза помощником, может восстанавливать тяговый режим.

Сматривая электровоз после отключения защиты тяговых двигателей, помощник машиниста должен обратить внимание на сигнализаторы реле, запомнить порядковые номера двигателей, у которых сработали реле. Если после восстановления тягового режима произойдет повторное срабатывание этой защиты, необходимо остановить поезд и отключить тяговые двигатели, реле которых сработали.

После отключения одного тягового двигателя два других двигателя этой тележки будут работать с большими (на 15—20%) токами, чем двигатели другой тележки. Машинист должен это учитывать, чтобы не допустить перегрева двигателей или боксования колесных пар.

Отключать одновременно два двигателя одной тележки не следует. Лучше, оставив включенными все двигатели, переключить их на последовательное соединение. Это осуществляется на электровозах с ПСВ посредством кнопки «Переключение двигателей ПД-С», а на первых электровозах — отключением одной из групп вентилях разъединителями 17 или 18.

Бывают случаи ложных срабатываний защиты тяговых двигателей: прекращается тяговый режим, загорается лампа РП или ТД1, а сигнализаторы всех реле находятся в горизонтальном положении. Наиболее вероятная причина ложных срабатываний — нарушение контакта в блокировках реле. Устранить этот дефект обычно нетрудно.

4. Загорелась лампа РЗ. Отключился главный выключатель

Если при отключении ГВ загорелась сигнальная лампа РЗ, то это значит, что в каком-то месте силовой цепи (сглаживающий реактор, вторичная обмотка трансформатора, контроллер ЭКГ и т. п.) произошло замыкание на корпус электровоза, или, как говорят, замыкание на «землю», и сработала земляная защита. В этом случае горят сигнальные лампы: на первых электрово-

¹ См. «Электрическая и тепловозная тяга», 1964, № 3.

зах — РЗ и ГВ, РВ1, РВ2, ТР, РОТ, а на электровозах с ПСВ — РЗ и ГВ, РВ1, ТР1, ТД1, ФР, РОТ.

Нарушение изоляции и замыкание на «землю» в эксплуатации чаще всего бывает при повреждении пальцев щеткодержателей тяговых двигателей, при замыкании на «землю» разрядников в анодных цепях, перекрытиях в контроллере ЭКВ-60/20.

Во время осмотра электровоза после срабатывания земляной защиты помощник машиниста должен обратить особое внимание на состояние переключателя ступеней и разрядников. Если осмотр покажет, что перекрытия по переключателю ступеней не было, то можно восстановить тяговый режим.

В случае повторного срабатывания земляной защиты надо отсоединить рабочую катушку реле заземления, т. е. отключить защиту, и следовать с особой осторожностью до ближайшей станции или до конечного пункта. При этом помощник машиниста должен непрерывно осматривать аппаратуру электровоза, обходя его по обоим боковым проходам. Это необходимо из-за возможности возникновения короткого замыкания и повреждения оборудования, которые в этих условиях весьма вероятны.

Ведь при аварийном заземлении высоковольтной части схемы (о чем свидетельствовало срабатывание земляной защиты, которая затем была отключена) вся катодная часть схемы ставится под высокое напряжение относительно корпуса электровоза. Это создает повышенную опасность пробоя изоляции и в катодной части схемы. При замыкании на «землю» еще и в какой либо второй точке (со стороны катода) образуется цепь короткого замыкания, которое может продолжаться длительное время — до срабатывания токовой защиты электровоза.

5. Загорелись лампы РП или ТД1 и РЗ. Отключился главный выключатель

Если при отключении ГВ загорелись сигнальные лампы РП или ТД1 и РЗ, то это значит, что произошло перекрытие в тяговых двигателях с последующим перебросом дуги на корпус, т. е. с замыканием высоковольтной части силовой цепи на «землю». В этом случае можно предполагать, что перекрытие по коллектору вызвало срабатывание защиты тяговых двигателей, но запаривание выпрямителей произошло с опозданием, дуга внутри тягового двигателя увеличилась и произошло касание ею заземленного корпуса. Возможно также, что при круговом огне произошло перекрытие по пальцам щеткодержателей. В обоих случаях срабатывает земляная защита.

В этой обстановке уже после первого срабатывания земляной защиты надо отключить поврежденный двигатель и продолжать движение на остальных. Только в самом крайнем случае можно восстановить тяговый режим, не отключая поврежденного двигателя, причем ступень регулирования должна быть на несколько позиций меньше той, на которой произошло первое срабатывание защиты. При этом машинист должен знать, что он рискует крайне тяжелым повреждением того двигателя, на котором произошла первая авария, подготовившая благоприятную почву для повторного переброса. При таких перекрытиях иногда появляется дым в коридорах электровоза, проникающий через вентиляционные короба.

6. Загорелись лампы РОЗ и РП или ТД1. Отключился главный выключатель

Если при отключении ГВ загорелись сигнальные лампы РОЗ и РП или ТД1, то это значит, что на электровозе произошло одновременно обратное зажигание

и перекрытие в тяговых двигателях. Можно предположить, что обратное зажигание вызвало появление генераторных токов, от которых произошло срабатывание защиты тяговых двигателей. Двигатели, как правило, от генераторных токов тяжелых повреждений не получают, так как эти токи имеют малую мощность — они протекают при низких напряжениях.

Менее вероятна обратная последовательность развития аварийного режима. Перекрытие в тяговом двигателе вызывает срабатывание реле 264, которым отключаются цепи зажигания вентилей. Однако отключение зажигания может иногда не привести к запариванию игнитронов, и тогда аварийный режим будет продолжаться и дальше.

Длительное протекание через выпрямители большого аварийного тока может вызвать обратное зажигание. В этом случае повреждения двигателей обычно бывают тяжелыми.

В описанном выше случае помощник машиниста должен действовать так же, как при срабатывании защиты от обратного зажигания и тяговых двигателей. В первую очередь необходимо обратить внимание на температуру охлаждающей жидкости в группах вентилей, определить и записать игнитрон, на котором произошло обратное зажигание. Кроме того, надо заметить и записать реле двигателей, у которых отпали сигнализаторы.

На электровозах с ПСВ нужно проверить, все ли вентили берут нагрузку.

7. Загорелась лампа РКЗ или РЗ. Отключения ГВ не произошло

Если загорелась одна красная лампа РКЗ или РЗ без отключения ГВ, то это значит, что в каком-то месте вспомогательных цепей с напряжением 380 в произошло замыкание на «землю». Электровоз может следовать до конечной станции, на которой необходимо установить причину срабатывания реле контроля изоляции вспомогательных цепей.

При следовании поезда с горячей лампой РКЗ или РЗ помощник машиниста должен чаще осматривать электровоз, обращая особое внимание на состояние асинхронных двигателей вспомогательных машин и оборудование панелей № 1 и 2.

8. Загорелась одна из ламп РВ1, РВ2, ТР, ТР1. Прекратился тяговый режим

Быстрое внезапное прекращение тягового режима электровоза (стрелки амперметра и вольтметра тяговых двигателей становятся на нуль) без отключения ГВ и сигнализация одной из ламп РВ1, РВ2, ТР, ТР1 свидетельствуют о срабатывании реле контроля режимов охлаждения 205). Это может быть при прекращении циркуляции антифриза, либо при отключении масляного мотор-насоса, либо при нарушении температурного режима охлаждения выпрямителей. Действия локомотивной бригады определяются тем, какая сигнальная лампа загорелась — РВ или ТР.

Если загорелась лампа РВ1 (РВ2), значит отключение защиты произошло по команде, полученной от реле 267 (268). Последнее срабатывает при прекращении циркуляции антифриза в системе охлаждения выпрямителей или нарушении температурного режима их охлаждения: если температура охлаждающей жидкости опустилась ниже 25°С или поднялась выше 55°С. Поэтому при осмотре электровоза помощник машиниста должен

обратить внимание прежде всего на температуру антифриза, проверить, работает ли мотор-насос МН1 (МН2) и в каком состоянии находятся контакты струйного реле.

Прекращение циркуляции возможно из-за остановки приводного мотора при срабатывании его защиты от перегрузки либо из-за повреждения крыльчатки самого насоса. Бывают случаи так называемого вспенивания антифриза при попадании пузырьков воздуха в систему охлаждения. Когда такие пузырьки проходят через струйное реле, оно срабатывает. Довольно часты нарушения контакта в струйных реле и при исправно действующих мотор-насосах.

Если обнаружено повреждение не может быть быстро устранено, то необходимо перейти на работу с одним выпрямителем. Как известно, работа электровоза ВЛ60 с параллельным соединением вентиля может осуществляться на одной группе игнитронов в двух вариантах:

при отключенном разъединителе 17 (18) и последовательном соединении двух групп тяговых двигателей;

при включенных разъединителях 17 и 18, но с тремя отключенными тяговыми двигателями одной тележки и обязательно вынутыми предохранителями 163 (164) и 417 (418). Предохранители 165 (166) никогда вынимать нельзя.

Во втором варианте работает одна половина электровоза с исправным выпрямителем. Чтобы в этом случае обеспечить включение реле 205 при неисправной системе охлаждения неработающего выпрямителя, нужно после изъятия предохранителя принудительно прижать якорь реле 267 (268) к сердечнику, подложив деревянный клин между якорем и упором.

Выбор способа отключения выпрямителя зависит от веса поезда. Если поезд тяжелый, то нужно выпрямитель отключить разъединителями 17 (18); если поезд легкий, то можно перейти на работу с тремя тяговыми двигателями.

В первом случае электровоз будет работать с прежней силой тяги, но с уменьшенной скоростью, а во втором — с вдвое меньшей силой тяги, но с почти прежней скоростью.

На электровозах с ПСВ при неисправной системе охлаждения одной группы игнитронов на работу с другой группой можно перейти, врубив ножи разъединителей 17 или 18. При этом оставшиеся в схеме электровоза вентили будут работать в параллельной схеме и с увеличенными токами через каждый игнитрон. Чтобы избежать частых обратных зажиганий, разрешается в такой аварийной схеме использовать только первые 17 ступеней регулирования.

Если с прекращением тягового режима загорелась лампа ТР, значит срабатывание реле 205 произошло в результате отключения контактора 136 масляного мотор-насоса. В этом случае после восстановления тепловых реле нужно попробовать вновь включить масляный насос.

В случае повторного срабатывания необходимо решить вопрос о возможности дальнейшего ведения поезда без циркуляции масла.

Можно кратковременно включить трансформатор в работу, чтобы до ближайшей станции довести тяжелый поезд (при температуре масла не выше 40—50°С). Легкий поезд можно довести до конечной станции, если температура масла не будет выше 40—50°С. Для сборки схемы при отключенном контакторе 136 необходимо включить кнопку «Низкая температура масла».

9. Загорелась лампа ТР или погасла лампа В1 (В2) (на первых электровозах). Загорелась лампа ТР1 или ТД1 (на электровозах с ПСВ). Тяговый режим не прекратился

Если загорелась красная лампа ТР или ТР1 без прекращения тягового режима, то это значит, что отключился контактор 131 (132) мотор-вентилятора МВ3 (МВ4). Наиболее вероятной причиной отключения является срабатывание защиты от перегрузки. В этом случае необходимо прежде всего установить, какой контактор отключился. Затем после восстановления тепловых реле 149 (150) и 151 (152) включить вентилятор вновь. При повторном срабатывании защиты машинист с помощником должны определить возможность ведения поезда с одним недействующим вентилятором. В этом случае решающее значение имеет вес ведомого поезда и профиль оставшегося участка пути.

Если электровоз ведет тяжелый поезд и необходимо будет использовать большую силу тяги продолжительно, то езда без вентилятора невозможна. Если же поезд легкий и средний ток не будет превышать 200—220 а, то можно следовать до конечной станции без вентилятора. Кратковременно ток двигателя может быть и больше 200—220 а, но средний ток с учетом выбега не должен превышать указанной величины.

При отключении мотор-вентилятора МВ3 (МВ4), которым охлаждается сглаживающий реактор, тяговый двигатель и масло трансформатора, быстрее остальных нагревается обмотка сглаживающего реактора, поэтому ее нагревом определяется возможная продолжительность тягового режима без вентилятора.

Погасание сигнальной лампы В1 (В2) или загорание лампы ТД1 свидетельствует об отключении контактора 129 (130) двигателя вентилятора МВ1 (МВ2). Действия локомотивной бригады при этом должны быть такими же, как при отключении вентилятора МВ3 (МВ4). При решении вопроса о возможности ведения поезда без вентилятора МВ1 (МВ2) нужно иметь в виду, что этим вентилятором охлаждается еще и антифриз системы охлаждения выпрямителей. Поэтому длительность работы с недействующим вентилятором ограничивается также работоспособностью выпрямителей без охлаждения антифриза. Помощник машиниста должен систематически внимательно смотреть за температурой антифриза системы охлаждения, работающей без вентилятора.

**10. Загорелась лампа ФР.
Прекратился тяговый режим**

Если загорелась красная лампа ФР и прекратился тяговый режим, то, значит, перестал работать один из фазорасщепителей. Помощник при осмотре электровоза должен определить, какой из контакторов — 125 или 126 — отключился. Причиной отключения может быть срабатывание тепловых реле 137 (138) и 139 (140), а также нарушение контакта в реле оборотов 249 и 250. Если после повторного включения фазорасщепителей опять произойдет отключение одного из них, то кнопкой «Фазорасщепитель» его нужно отключить.

Вспомогательные машины электровоза ВЛ60 устойчиво работают и при одном работающем расщепителе, если напряжение в контактной сети не падает ниже 21—22 кВ.

Канд. техн. наук Б. Н. Ребрик

НА ЭЛЕКТРОВОЗЕ ЧС2^Т ПРОИЗОШЛА НЕИСПРАВНОСТЬ...

Обрыв силовой цепи. Признаком этой неисправности является отсутствие нагрузки по амперметру при включенном БВ на 1, 2 или 3-й позиции (КМЭ) контроллера машиниста. Электровоз при этом с места не трогается. В данном случае машинист должен опустить пантограф и, соблюдая правила техники безопасности, убедиться в правильном положении ножа 170 и аварийных ножей на панели 175, а также во включенном положении контакторов группового переключателя 01, 07, 16, 20, 22 и 27 на первой позиции контроллера машиниста.

После этого можно приступить к прозвонке силовой цепи. Для этого необходимо снять щит со стороны защитной аппаратуры, установить контроллер машиниста на 1-ю позицию и предварительно проверенную прозвоночную лампу соединить одним концом провода с плюсом аккумуляторной батареи (провод 374 у блокировок защитных аппаратов), а вторым с реле перегрузки 031. Загорание лампы укажет на исправность цепи тяговых двигателей и переходных сопротивлений (*G, H, I, K*).

В этом случае нужно прозвонить цепь первой и второй группы пусковых сопротивлений (*A, B, C, D, E, F*). Для этого второй конец провода прозвоночной лампы соединить с 1-й или 2-й клеммой диф. реле 015 и контроллером машиниста набирать позиции до момента ее загорания. Заметив позицию, на которой загорится лампа, по таблице замыкания можно определить контактор, шунтирующий обрыв. Данный контактор необходимо принудительно включить с первой позиции, заложив между его губками медный вкладыш.

Если при подаче напряжения на реле перегрузки 031 прозвоночная лампа гореть не будет, следует прозвонить цепь тяговых двигателей и переходных сопротивлений по частям.

Для прозвонки 6, 5 и 4 тяговых двигателей второй конец провода прозвоночной лампы соединить с низом вруса Р6. Загорание лампы укажет на исправность проверяемой цепи, если лампа гореть не будет — проверить отдельно цепь 5 и 4 тяговых двигателей путем подачи напряжения на нож 170 (плюс взять от розетки для переносной лампы).

Для проверки групп переходных сопротивлений второй конец провода лампы соединить с низом вруса Р1. Если лампа не загорится, контроллером машиниста набирать позиции (до десятой), заметить, на которой она загорится, и по таблице замыкания определить контактор, шунтирующий обрыв. В дальнейшем поступать как при неисправности пусковых сопротивлений.

Для прозвонки цепи 1-го, а также 2-го и 3-го тяговых двигателей нужно второй конец прозвоночной лампы соединить соответственно с аварийным ножом № 2 или с реле перегрузки — 031.

Короткое замыкание в силовой цепи. Признаком этого является повторное отключение быстродействующего выключателя на первых позициях контроллера машиниста с выпадением на сигнальном табло номеров защитных аппаратов диф. реле 015 или 201.

Порядок определения короткого замыкания в цепях вспомогательных машин, а также в цепи от пантографа до БВ был описан ранее для электровозов ЧС2. Поэтому остановимся на способах определения и устранения короткого замыкания в силовой цепи тяговых двигателей и пусковых сопротивлений, имеющих существенное отличие от ранее описанных электровозов.

Короткое замыкание может быть: в цепи группового переключателя, пусковых сопротивлений, тяговых двигателей, реверсоров, тормозного переключателя или в переходных сопротивлениях.

Для определения места короткого замыкания по внешним признакам (дым, огонь, копоть) необходимо рукоятку контроллера машиниста поставить в 1 положение и через открытые двери кабины наблюдать за групповым переключателем и реверсорами.

Если по внешним признакам место короткого замыкания определить невозможно, то необходимо, соблюдая правила техники безопасности, поставить вал реверсора 3 и 2 тяговых двигателей в нулевое положение и зафиксировать защелкой. Включить БВ, поднять пантограф и собрать первую позицию КМЭ. Если защита сработает, то короткое замыкание в пусковых сопротивлениях, а если нет, то в цепи тяговых двигателей или переходных сопротивлений.

Для определения неисправной группы пусковых сопротивлений нужно изолировать губки контактора 07, включить БВ, поднять пантограф и собрать первую позицию КМЭ. При срабатывании защиты можно заключить, что короткое замыкание произошло в первой группе пусковых сопротивлений (расположена со стороны кабины № 1), а если нет, то во второй (расположена со стороны кабины № 2).

Исключение из схемы неисправной группы пусковых сопротивлений. При коротком замыкании в I группе необходимо: изолировать губки контакторов 01 и 06; отсоединить провод 010 от низа контактора 14 и изолировать его; включить принудительно контактор 08. При этом надо иметь в виду, что после включения БВ вторая группа пусковых сопротивлений будет все время находиться под напряжением. Ехать можно на всех соединениях. При наборе КМЭ на малой скорости и при разгоне возможны броски тока, поэтому необходимо наблюдать за амперметром и не торопиться при наборе позиций.

При коротком замыкании во II группе необходимо: отсоединить провод 013 от низа контактора 9 и изолировать его; провод 0185 отнять от низа контактора 13 и также изолировать, а провод 0183 поставить на низ контактора 13, далее изолировать губки контакторов: 09, 10 и 13 и принудительно включить контактор 14. В этом случае можно следовать также на всех соединениях. При наборе возможны броски тока, как и при выводе I группы.

Короткое замыкание в цепи тяговых двигателей и переходных сопротивлений. Для устранения этих неисправностей необходимо: изолировать губки контактора 22, включить БВ, поднять пантограф и собрать I позицию КМЭ. Если защита отключит, то неисправность следует искать в цепи 3, 2, 1 тяговых двигателей или в первой группе переходных сопротивлений, а если нет, то в цепи 6, 5, 4 тяговых двигателей или во второй группе переходных сопротивлений.

Для точного определения неисправности в первой половине нужно изолировать пальцы EE_1 — FF_1 у реверсора 3 и 2 тяговых двигателей, включить БВ, поднять пантограф и собрать I позицию КМЭ. В случае срабатывания защиты можно заключить, что неисправность в 3 и 2 тяговых двигателях, в противном случае необходимо снять изоляцию у реверсора 3 и 2 тяговых двигателей и изолировать пальцы реверсора 1 тягового двигателя — EE_2 и FF_2 . Далее нужно включить БВ, поднять панто-

граф и собрать I позицию КМЭ. Если защита отключит, — неисправность в I тяговом двигателе, если нет, то в первой группе переходных сопротивлений.

Для определения неисправности во второй части нужно снять изоляцию у контактора 22, вырубить нож 170, включить БВ, поднять пантограф и собрать I позицию КМЭ. Если защита не отключит, то неисправность в 5 и 4 тяговых двигателях, а если отключит, то или в 6 тяговом двигателе, или во второй группе переходных сопротивлений. Для точного определения врубить при опущенном пантографе нож 170, изолировать пальцы AA — BB (AA — CC) у реверсора 6-го тягового двигателя, включить БВ, поднять пантограф и собрать I позицию КМЭ. Если защита срабатывает, неисправность во второй группе переходных сопротивлений, а если нет — в 6-ом тяговом двигателе.

Исключение из схемы неисправных тяговых двигателей. С этой целью, осмотрев его через верхний смотровой люк, необходимо: поставить вал реверсора неисправного двигателя в нулевое положение и зафиксировать защелкой; переставить ножи на панели 175 согласно таблице аварийного режима для неисправного тягового двигателя; реверсивный барабан КМЭ поставить в положение аварийного режима (вперед или назад); переставить в положение аварийного режима переключатель под ящиком управления 510 (в кабине № 2). После выполнения перечисленных операций следовать можно на любом соединении.

Исключение из схемы неисправных групп переходных сопротивлений. При коротком замыкании в I группе (G , H , I , K) необходимо, отсоединить два провода 038 от пальцев FF_2 , а провод 0381 поставить на место, контакторы 17, 18, 20 и 28 изолировать и затем включить принудительно контактор 21.

После этого можно следовать на серийном соединении на шести тяговых двигателях и на СП — соединениях на 6,5 и 4 двигателях.

При коротком замыкании во II группе (G , H , I , K) нужно отсоединить провод 052 от пальцев AA_2 реверсора 6-го тягового двигателя, провода 0521 и 0522 оставить на месте, изолировать контакторы 22, 24 и 29 и включить принудительно контактор 26. В этом случае можно следовать на серийном соединении на шести тяговых двигателях и на СП — соединении на 3, 2 и 1 двигателях.

При одновременной неисправности I и II группы переходных сопротивлений необходимо собрать четырехмоторную схему, для чего необходимо поставить реверсор 1 и 6 тяговых двигателей в нулевое положение и зафиксиро-

вать защелками; включить принудительно контактор 31; на ц. к. р. соединить провод 301 (1 клемма 1 ряда) с проводом 317 (8—9 клемма 1 ряда); поставить реверсивную рукоятку КМЭ в нормальное положение (вперед или назад). В этом случае на аварийное положение ставить реверсивную рукоятку запрещается. Ехать можно только на серийном соединении с применением ослабления поля. При выводе пусковых сопротивлений на некоторых позициях будут броски тока.

При одновременной неисправности 1 и 6 тяговых двигателей необходимо собрать четырехмоторную схему с переходными сопротивлениями, для этого нужно:

поставить реверсоры 1 и 6 тяговых двигателей в нулевое положение и зафиксировать защелками; переставить аварийный нож № 1 на панели 175 во вруб Р1, а нож № 3 — во вруб Р6; поставить реверсивный барабан КМЭ в аварийное положение, на ц. к. р. соединить провод 301 с проводом 317. В этом случае можно следовать только на серийном соединении ОП.

Г. А. Чиликин и В. Т. Рогов,
машинисты-инструкторы
депо Москва-Техническая

625.282—843.6.056.5.004.6

НАРУШЕНИЯ В ЦЕПЯХ ЭЛЕКТРОТЕРМОМЕТРА И ЭЛЕКТРОМАНОМЕТРА

В нашем депо Волховстрой принят порядок: при постановке межтепловозных соединений слесарь обязательно проверяет с каждой секции тепловоза ТЭЗ работу электротермометров и электроманометров. Замеченные неисправности отмечает и затем устраняет. Для этой цели у нас разработана специальная методика. Рассмотрим ее на конкретных примерах.

Допустим, слесарь установил, что с секции А не работает на секцию Б электроманометр, а с Б на А — оба прибора. Тогда поступают следующим образом. Разъединяют межтепловозные соединения и в левых розетках на обеих секциях ставят перемычки между проводами 18-19, 20-21, 22-23 и 24-25 (см. рисунок). Теперь каждый электротермометр и электроманометр будут работать на свою секцию.

В этих условиях возможны три случая неисправности указанных приборов. Если на обеих секциях приборы дают показания сами на себя, то, следовательно, неисправность за-

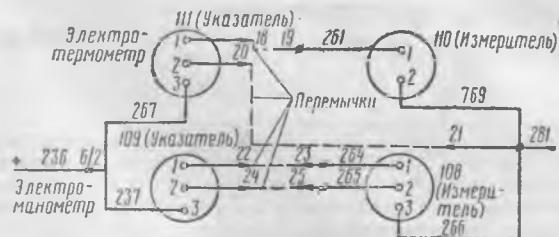


Схема электрических соединений между указателем и измерителем электротермометра и электроманометра на тепловозе ТЭЗ

ключена в самих межтепловозных соединениях. Их снимают и проверяют с помощью мегомметра или контрольной лампы. Найденные оборванные провода ремонтируют, а поврежденные межтепловозные соединения заменяют исправными.

Возможен и другой случай, когда на секции А оба прибора дают правильные показания, а с А на Б не работал электроманометр. Здесь неисправен датчик манометра на секции Б. Если же на ней электроманометр дает правильное показание, а на А данный прибор не работает, то нужно сменить его указатель на секции А. Аналогичным способом определяют неисправность в цепях электротермометра.

И, наконец, последний, наиболее вероятный случай неисправности указанных приборов — обрыв цепи непосредственно на самой секции. Провода, идущие в кондуктах, обрываются очень редко. Чаще всего такая неисправность случается в местах соединения проводов с фишками и на это место надо обращать внимание в первую очередь.

Пользуясь описанной методикой, слесарь сможет быстро устранить неисправность в электрических цепях электротермометров и манометров. Способом постановки перемычек в левой розетке межтепловозного соединения можно широко пользоваться и в эксплуатационной работе. Особенно это эффективно при езде одной секцией, когда дистанционные приборы контроля температуры воды и масла, а также давления масла своей секции выходят из строя или дают неправильные показания.

Для таких случаев в технических аптечках, выдаваемых на каждый тепловоз, должны быть специально изготовленные перемычки. В качестве их можно использовать два штыря под гнезда розетки межтепловозного соединения, к которым припаян провод перемычки.

Ю. Г. Косов,
зам. начальника депо Волховстрой
Октябрьской дороги

СОВЕТЫ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ТЕПЛОВЗОВ 2ТЭ10Л



В нашем журнале № 4 за 1965 г. на вкладке была помещена электрическая схема мощного двухсекционного магистрального тепловоза 2ТЭ10Л и описаны принципиальные особенности ее работы. В этой схеме применен ряд новых узлов и элементов.

По просьбе читателей публикуется настоящая статья, в которой рассказывается об особенностях эксплуатации тепловозов 2ТЭ10Л и об опыте обнаружения и устранения возможных неисправностей электрооборудования.



Цепь включения топливного насоса. Здесь установлен переключатель режимов работы ПКР, обеспечивающий при двух секциях возможность перехода для управления из кабины одной в другую, не останавливая дизель. Но машинисты должны помнить, что переключатели ПКР необходимо включать только при сочленении или расчленении секций тепловоза, а не при переходе из одной кабины в другую. В процессе эксплуатации переключатель ПКР должен находиться или в положении «1 секция» (если тепловоз расчленен на секции), или в положении «2 секции» (если обе секции соединены вместе; при этом не важно, работают оба дизеля или один).

При двухсекционной работе переключатели ПКР на обеих секциях обязательно должны стоять в положении «2 секции». Там, где это не будет выполнено, топливный насос не включится.

Другой особенностью цепи топливного насоса является наличие в ней аварийного переключателя АП и резервного топливного насоса ТН2. При нормальной эксплуатации рекомендуется включать основной топливный насос ТН1. Если он по каким-либо причинам вышел из строя, то используют резервный агрегат. Делается это таким образом.

Вначале останавливают дизель, выключив на неисправной секции автомат «Топливный насос». После этого переключают трехходовые краны в трубопроводах топливной системы в положение работы вторым топливным агрегатом. Затем переводят переключатель АП в аварийное положение для работы насосом ТН2 и вновь включают автомат «Топливный насос». Ни в коем случае нельзя запускать в работу второй топливный насос, не переключив предварительно на него трехходовые краны топливной системы. Дело в том, что тогда продавливается сальник насоса, на который включены краны, и он начинает подтекать.

Цепь запуска дизеля. Запуск дизеля на тепловозе автоматический. Для его производства достаточно нажать кнопку «Пуск дизеля» при включенных автоматах «Топливный насос» и «Управление». После этого автоматически произойдет прокачка масла в системе, запустится дизель и затем отключатся пусковые цепи. Рассмотрим, какие здесь возможны неисправности.

Иногда реле давления масла РДМ1 замыкает свои контакты раньше, чем дизель запустится. Преждевременное срабатывание РДМ1 возможно в двух случаях: когда температура масла ниже рекомендуемой для запуска или же реле РДМ1 отрегулировано на более низкое давление срабатывания. Эти неисправности чаще всего бывают у новых дизелей, имеющих наименьшие зазоры в подшипниках. Опыт эксплуатации первой партии тепловозов 2ТЭ10Л показал, что преждевремен-

ное срабатывание реле РДМ1 происходит при температуре масла ниже 15°С.

Второй особенностью пусковой цепи является наличие реле времени РВ2. Назначение его — прекращать запуск, если по каким-либо причинам не создается давление масла в системе. Но в эксплуатации возможны случаи неправильной настройки реле РВ2 и его преждевременное срабатывание, что приводит к обесточиванию реле РУ6, в результате чего цепь запуска разбирается. Отпадение якоря реле РУ6 возможно также и из-за слишком тугой его пружины. При этом продолжительное нажатие пусковой кнопки не обеспечит запуска, а лишь приведет к повторению прокачки масла с выдержкой времени.

Реле управления РУ6, становясь на самопитание, как известно, создает цепь питания остальным аппаратам, участвующим в пуске. При плохо заряженной аккумуляторной батарее возможны случаи отпадения якоря реле РУ6 вследствие «просадки» напряжения в цепи управления при раскручивании вала дизеля.

Из-за плохой регулировки контактной системы реле РВ2 возможны случаи его звонковой работы. Она может происходить и в том случае, если нормально закрытый контакт без выдержки времени размыкается раньше, чем втянется якорь реле. Если же якорь не втянулся, а контакты РВ2 ввели в цепь катушки сопротивление СРВ2, то якорь может отпасть, что приведет к звонковой работе. Для ее ликвидации необходимо отрегулировать нажимную планку подвижной системы микропереключателя без выдержки времени так, чтобы контакт размыкался в конце хода якоря.

На тепловозах 2ТЭ10Л выпуска 1965 г. эта блокировка будет заменена нормально закрытым блок-контактом контактора ДЗ, что дает выигрыш во времени при введении сопротивления СРВ2 и исключает звонковую работу реле РВ2.

Цель включения поездных контакторов и контакторов возбуждения. Опыт эксплуатации первой партии тепловозов 2ТЭ10Л показал, что неисправностей в этих цепях не было. Но в них введены новые элементы, при работе с которыми слесари-электрики испытывают затруднения. Поэтому ниже кратко описаны эти новые элементы.

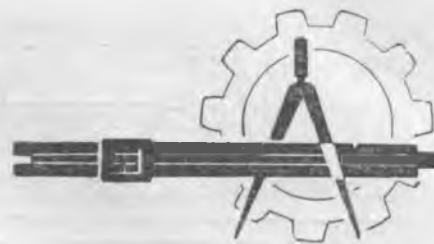
В цепи питания поездных контакторов и контакторов возбуждения имеются контакты блокировок дверей, которые в целях безопасности разрывают цепь катушек КВ и ВВ при открывании дверей высоковольтных камер. При реостатных испытаниях тепловоза эти блокировки можно временно шунтировать, но во время настройки схемы необходимо соблюдать правила техники безопасности.

В цепи контакторов возбуждения стоит реле давления воздуха РД. Оно не позволяет машинисту производить трогание тепловоза с места при отсутствии воздуха в тормозной магистрали. Об этой блокировке необходимо помнить при проверке схемы на реостатных испытаниях, когда может не быть давления в тормозной магистрали.

Нормально открытая блокировка РУ9 в цепи контактора ВВ возбуждения возбудителя не даст возможности включиться ему при неработающем дизеле. Это условие нужно для того, чтобы при вынужденной работе на одном дизеле двухсекционного тепловоза на другой секции (где дизель заглушен) не включался контактор ВВ. В результате не получат питание обмотки возбуждения тахогенератора ТГ и синхронного подвозбудителя СПВ, которые из-за отсутствия вентиляции могут перегреться.

Инж. Г. А. Пупынин

(Продолжение следует)



БЕСКУЛИСНЫЙ РЕГУЛЯТОР ТОРМОЗНОЙ РЫЧАЖНОЙ ПЕРЕДАЧИ УСЛ. № 536

(Конструкция, принцип действия, ремонт и содержание)

По просьбе читателей журнала ниже приводится описание конструкции и действия регулятора тормозной рычажной передачи усл. № 536, а также процесс разборки — сборки, основных неисправностей и способов их устранения. Расположение регулятора в схеме тормозной рычажной передачи пассажирского вагона и вагона электросекции показано на рис. 1.

Регулирующий механизм при помощи ушка 1 соединяется шарнирно с передним горизонтальным рычагом 10 и стяжной муфтой 8 с тормозной тягой 9. На стержне винта 7 нанесена контрольная риска, по которой определяется величина рабочего хода винта. Расстояние C , измеренное от риски до торца защитной трубы 6, соответствует величине, на которую регулятор способен стянуть рычажную передачу, т. е. уменьшить расстояние L между шарнирами горизонтального и вертикального рычагов. Максимальная величина рабочего хода регулятора $C=600$ мм.

Привод регулятора состоит из упора 12, надеваемого на цилиндрическую часть тягового стержня 2, связанного при помощи стержня 11 шарнирно с задним горизонтальным рычагом 17.

Связь стержня 11 с упором 12 осуществляется с помощью соединения с контргайкой 13. Другой конец стержня ввернут в отверстие специального валика 14 и зафиксирован двумя контргайками 15. Перемещением этих гаек по резьбе и вращением стержня регулируется размер A между упором 12 и торцом упорного кольца 3 регулирующего механизма.

Размер A должен соответствовать средней величине зазоров между колодками и колесами, обозначенных на рис. 1 буквой K . Для вагонов электросекций размер A должен быть в пределах 60—70 мм. При установлении этого размера должна производиться обязатель-

ная проверка хода поршня тормозного цилиндра при полном служебном торможении.

Для бескулисных регуляторов размер A определяется следующим образом:

$$A = \frac{b}{a} nK - m,$$

где a, b — размеры плеч горизонтальных рычагов;

n — передаточное число рычажной передачи;

$K = 5 - 8$ мм — величина среднего зазора между рабочей поверхностью тормозной колодки и поверхностью катания колеса;

$m = 6 - 9$ мм — величина суммарных зазоров между деталями регулятора, которые выбираются при торможении.

Для регулятора с рычажным приводом размер A_p равен

$$A_p = nK \frac{b-c}{a+c} - m,$$

где c — расстояние между валиками затяжек горизонтального рычага и рычажного привода.

Устройство регулятора

Регулирующий механизм регулятора тормозной рычажной передачи усл. № 536, конструкция которого показана на рис. 2, состоит из следующих частей: регулирующего винта 1 с трапециевидальной трехзаходной несамотормозящейся нарезкой, ввернутого в гайки 3 и 6, тягового стержня 26 с наконечником 33, направляющей втулкой 34 и ушком 24, упорного кольца 22 со шпонкой 20, которая входит в паз стержня 26. Винт 1

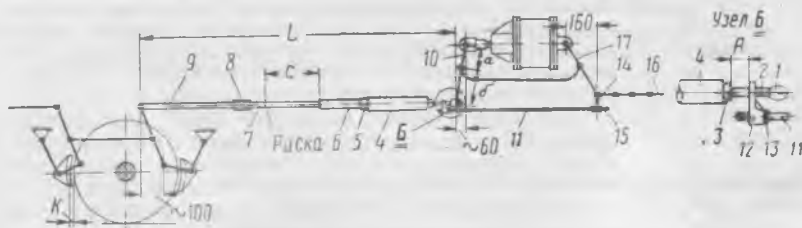


Рис. 1. Схема установки бескулисного регулятора усл. № 536 на пассажирских вагонах и вагонах электросекций. Регулирующий механизм:

1 — ушко; 2 — тяговый стержень; 3 — упорное кольцо; 4 — корпус регулятора; 5 — головка корпуса; 6 — защитная труба; 7 — стержень регулирующего винта; 8 — стяжная муфта; 9 — тормозная тяга передняя; 10 — рычаг горизонтальный передний. Привод: 11 — стержень привода; 12 — упор привода; 13 — контргайка упора; 14 — специальный валик; 15 — контргайки; 16 — тормозная тяга задняя; 17 — рычаг горизонтальный задний

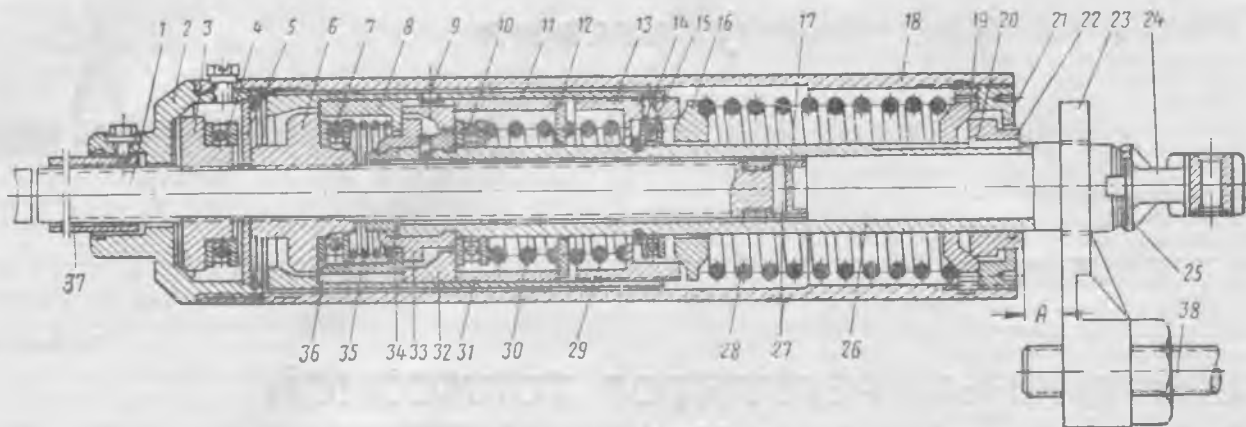


Рис. 2. Устройство бескулисного регулятора усл. № 536:

1 — регулирующий винт; 2 — головка; 3 — вспомогательная гайка; 4, 7, 10, 15 — подшипники; 5 — упорная шайба; 6 — регулирующая гайка; 8 — упорная втулка; 9 — штифт; 11 — тяговый стакан; 12 — шайба; 13 — гильза; 14 — пружинящее кольцо; 16 — стопорное кольцо; 17 — предохранительная гайка; 18 — корпус; 19 — конусная крышка; 20 — шпонка; 21 — крышка; 22 — упорное кольцо; 23 — упор привода; 24 — ушко; 25 — предохранительная шайба; 26 — тяговый стержень; 27 — шпилька; 28 — возвратная пружина; 29, 30 — пружины; 31 — втулка; 32 — конусная втулка; 33 — наконечник; 34 — втулка наконечника; 35 — пружина гайки; 36 — сборочный паз; 37 — защитная труба; 38 — стержень привода

и узел тягового стержня 26 в процессе действия регулятора имеют только продольное перемещение в отличие от остальных деталей регулирующего механизма, которые могут вращаться против часовой стрелки, если смотреть на регулятор со стороны привода. Гайки 3 и 6 могут также вращаться и по часовой стрелке.

Корпус 18 регулятора выполнен из трубы, в которую слева ввернута головка 2, а справа — крышки 19 и 21. В корпусе регулятора находится узел тягового стакана 11 с ввернутой справа стопорной гильзой 13. В этом узле расположены: регулирующая гайка 6 с подшипником 7, пружина 35, упорная втулка 8, конусная втулка 32, втулка 31, подшипник 10, шайба 12, пружины 29 и 30, которые в свободном состоянии имеют одинаковые характеристики. В рассматриваемом узле расположена и левая часть тягового стержня 26. В выточку этого стержня вставлено упорное пружинящее кольцо 14, на которое опирается подшипник 15. Направляющий штифт 9, укрепленный в тяговом стакане 11, связывает его с конусной втулкой 32, которая может иметь только продольные перемещения относительно этого стакана. Паз 36 упорной втулки 8 является сборочным. Эта втулка повернута на 180° по отношению к штифту 9.

В корпусе регулятора также находится стопорное кольцо 16 и возвратная пружина 28. В головке 2 регулятора расположены: вспомогательная гайка 3, подшипник 4, упорная шайба 5 с предохранительным пружинящим кольцом. Гайка 3 может прилегать своим конусом к конусу головки 2, и тогда между подшипником 4 и упорной шайбой 5 будет зазор около 2 мм.

Все пружины в собранном регуляторе находятся в предварительно сжатом состоянии и нагружены следующими усилиями: возвратная 28 — примерно 200 кг; 29—400 кг; 30—300 кг и пружина 35—30 кг. Усилие сжатия пружины 28 необходимо учитывать при тормозных расчетах.

Пружина 29, опираясь справа на гильзу 13, прижимает шайбу 12 к втулке 31. Через эту втулку и конусную втулку 32 эта пружина прижимает упорную втулку 8 к кольцевому бурту стакана 11. Пружина 30 справа опирается на шайбу 12, а слева прижимает подшипник 10 к наконечнику 33.

Возвратная пружина 28 с одной стороны прижимает стопорное кольцо 16 к гильзе 13. С другой стороны, действуя на крышку 19, через корпус 18 и упорную шай-

бу 5 прижимает гайку 6 к втулке 8. Пружина 35, опираясь на втулку 8, прижимает подшипник 7 к гайке 6. Защитная труба 37 предохраняет резьбу винта от загрязнения. Гайка 17 предохраняет от свертывания гайки 6 и 3.

Перед установкой предохранительной шайбы 25 и завертыванием ушка 24 на выступающую часть тягового стержня 26 надевается упор 23 привода.

Для того чтобы яснее представить действие регулятора при нормальных зазорах между колодками и колесами, а также при стягивании и роспуске рычажной передачи, на рис. 3, 4 и 5 регулятор представлен в виде упрощенной конструктивной схемы с различными основными положениями в ней деталей при торможении и отпуске тормоза. При этом на схеме не показано упорное кольцо 22 со шпонкой 20, а также крышки 19 и 21. Эти детали в процессе доводки конструкции оказались ненужными.

Действие регулятора при нормальных зазорах между колодками и колесами

Торможение. Исходное положение регулятора при отпущенном состоянии тормоза показано на рис. 3, а.

Расстояние А между упором 23 привода и торцом корпуса 18 соответствует нормальной величине зазоров между колодками и колесами. В начальный момент хода поршня тормозного цилиндра, пока колодки не прижаты к колесам и выбираются зазоры в рычажной передаче, регулирующий механизм перемещается направо в том виде, в каком он изображен на рис. 3, а.

Одновременно упор 23 привода регулятора движется налево.

В момент прилегания тормозных колодок к колесам этот упор касается торца корпуса 18 (рис. 3, б). С этого положения перемещение корпуса регулятора направо прекратится и он вместе с упором 23 привода начнет двигаться влево. Тяговый стержень 26 продолжает свое движение направо. В результате указанных перемещений начнет сжиматься пружина 28.

Как только корпус регулятора начал перемещаться влево, шайба 5 упирается в подшипник 4 и гайка 3 начнет наворачиваться на винт. Одновременно шайба 5 начнет отходить от гайки 6, которая усилием пружины 35 переместится влево и своим левым конусом войдет в зацепление с конусом тягового стакана 11.

При появлении усилий в тормозных тягах около 300 кг сожмется пружина 30 и конус тягового стержня 26 войдет в зацепление с конусом втулки 32, а при усилиях в тягах около 400 кг сожмется пружина 29 и втулка 32 правым торцом упрется в бурт тягового стакана. Между стаканом 11 и левым торцом тягового стержня 26 образуется зазор $m=6-9$ мм, равный сумме выбираемых зазоров между деталями регулирующего механизма. В то же время пружинящее кольцо 14 с подшипником 15 выводит стопорное кольцо 16 из зацепления с конусом стакана 11. Этим заканчивается перемещение деталей регулятора в начальный период торможения.

При дальнейшем нарастании усилий в тормозных тягах рычажной передачи за счет упругих деформаций тяговый стержень 26 продолжает перемещаться вправо, а упор 23 привода вместе с корпусом регулятора — влево, сжимая возвратную пружину 28. Одновременно вспомогательная гайка 3, опираясь на подшипник 4 и шайбу 5, будет наворачиваться на регулирующий винт, пока давление в тормозном цилиндре не достигнет максимальной величины.

За это время (см. рис. 3, б) вспомогательная гайка 3 переместится на величину e , равную величине сжатия пружины 28. Стержень 26 продвинется вправо от исходного положения на величину $A+m+e$.

Через регулирующий винт 1 тормозное усилие будет передаваться на гайку 6, тяговый стакан 11, втулку 32 и на тяговый стержень 26.

Отпуск тормоза. При отпуске тормоза с уменьшением усилий в рычажной передаче все части ее начинают перемещаться в обратном направлении. Вправо движется корпус 18 вместе с упором 23. Влево движется (см. рис. 3, б) тяговый стержень 26 с втулкой 32, стаканом 11, гайкой 6 и винтом 1. Винт перемещает за собой вспомогательную гайку 3, которая входит в зацепление с конусом головки корпуса 18.

Под действием усилия пружины 28 гайка 3 начнет свинчиваться, увлекая за собой корпус регулятора, пружину 28 и стопорное кольцо 16. Вращение указанных деталей против часовой стрелки происходит на подшипнике 15 и будет продолжаться до тех пор, пока усилие в тормозных тягах не станет меньше, чем у пружины 29 (около 400 кг), и она не придет в свое исходное положение. При этом стопорное кольцо 16 придет в зацепление со стаканом 11, а подшипник 15 отойдет от этого кольца. Гайка 3, пройдя расстояние e , также возвратится в свое исходное положение. При усилиях в

тормозных тягах менее 300 кг в первоначальное положение придет пружина 30. Левым торцом стержень 26 будет упираться в выступ стакана 11 — зазор m ликвидируется.

В начале отхода упора 23 от торца корпуса усилием пружины 28 шайба 5 прижмет гайку 6 к правому конусу стакана 11. К этому времени восстановится исходное положение всех деталей регулирующего механизма, а когда поршень тормозного цилиндра возвратится назад, восстановится и размер A , т. е. все детали регулятора придут в свое первоначальное положение, показанное на рис. 3, а.

Действие регулятора при зазорах больше установленной нормы

Торможение. При отпущенном тормозе расположение деталей регулятора будет таким же, как при нормальной величине зазоров между колодками и колесами (см. рис. 3, а).

В начале перемещения поршня корпус регулятора с деталями, находящимися в состоянии исходного положения, перемещается вправо, а привод — влево, как и при нормальных зазорах.

Поскольку зазоры между колодками и колесами велики, то в момент касания упора 23 привода и торца корпуса 18 тормозные колодки еще не будут касаться колесных пар. Тяговый стержень 26 будет продолжать движение вправо, а корпус регулятора и упор 23 — влево, сжимая пружину 28. Как и при нормальных зазорах, гайка 6 своим левым конусом соединится с конусом стакана 11, а гайка 3 начнет наворачиваться на винт. Но колодки еще не прижаты к колесам, поэтому гайка 3 вначале наворачивается на винт на величину B , соответствующую увеличенным зазорам между колодками и колесами.

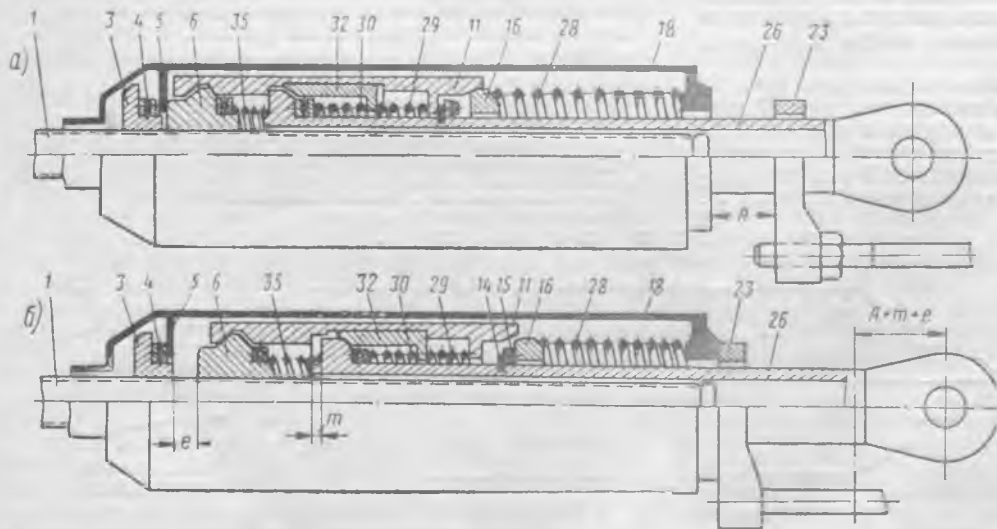
Когда эта гайка переместится на расстояние B , тормозные колодки начнут прилегать к колесам (рис. 4, а). С этого момента дальнейшее взаимодействие деталей регулятора будет проходить таким же образом, как и при нормальных зазорах между колодками и колесами. Разница будет заключаться только в том, что гайка 3 навернется на винт вначале на расстояние B и далее еще на расстояние e , а ушко стержня 26 до конца торможения переместится на величину $A+B+m+e$.

Отпуск тормоза и стягивание рычажной передачи. При отпуске тормоза вначале происходит движение всех элементов рычажной передачи и

регулятора в обратном направлении и свинчивание гайки 3 на величину e таким же образом, как и при нормальных зазорах между колодками и колесами, т. е. с вращением корпуса.

При исчезновении усилий в тормозных тягах (рис. 4, б) вращение гайки 3 и корпуса регулятора прекратится, но между шайбой 5 и торцом гайки 6 останется зазор B , на величину которого будет дополнитель-

Рис. 3. Схема действия регулятора при нормальных зазорах между колодками и колесами: а — исходное расположение деталей при отпуске тормоза; б — расположение деталей при торможении



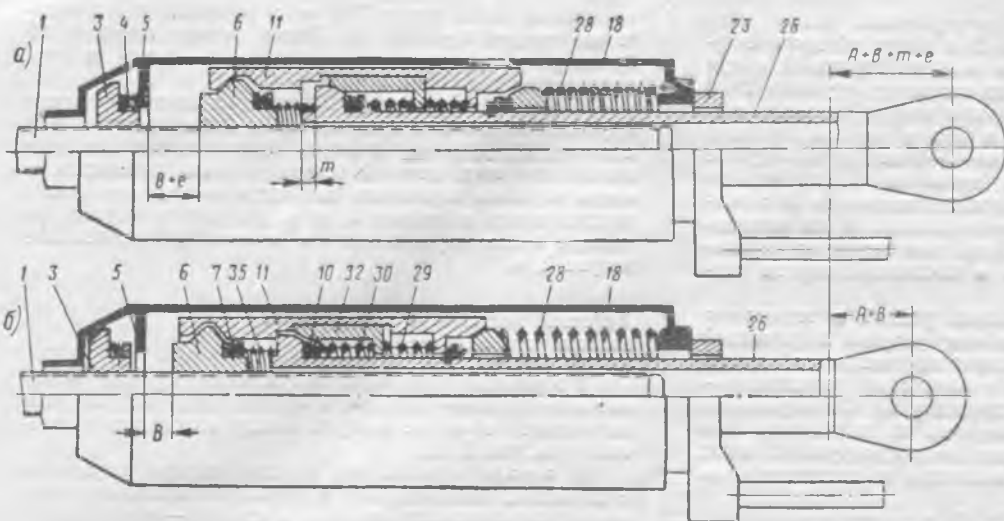


Рис. 4. Схема действия регулятора при зазорах больше нормы:
 а — расположение деталей при торможении;
 б — расположение деталей при отпуске тормоза — стягивание рычажной передачи

пружиной 28, кольцом 16, стаканом 11, втулкой 32 и пружинами 29, 30, опираясь на подшипник 10, получают возможность вращаться. Обе гайки начнут свертываться с винта 1. Вращение указанных деталей и свинчивание гаек 3 и 6 под действием усилий около 300 кг происходит до тех пор, пока не придут в соприкосновение торец корпуса 18 и упор 23 привода. Сила трения между деталями 18 и 23 вместе с отходом гайки 3 от конусной головки корпуса и торца гайки 6 от шайбы 5 прекратит свертывание гаек. Одновременно с этим тяговый стержень 26 своим конусом прижмется к конусу втулки 32, которая вместе со стаканом 11 застопорится на стержне 26, и вращение деталей регулятора прекратится. Дальнейшая работа регулятора при торможении и отпуске тормоза будет происходить так же, как при нормальных зазорах между колодками и колесами. Таким образом, регулятор усл. № 536 распускает тормозную рычажную передачу на величину n , соответствующую недостаточности зазора между колодками и колесами, устанавливая нормальную его величину в начале первого торможения.

но сжата пружина 28. Прекратится также и перемещение винта, так как тормозные колодки отойдут от колес. Но тяговый стержень 26 и связанные с ним детали (10, 32, 30, 29, 11) будут продолжать двигаться влево. Пружина 35 препятствует гайке 6 соединиться с правым конусом стакана 11, и ничем не удерживаемая гайка 6, опираясь на подшипник 7, будет наворачиваться на винт.

Перемещение указанной гайки будет происходить на величину B , т. е. до тех пор, пока шайба 5 корпуса регулятора усилием пружины 28 не прижмет гайку 6 к правому конусу стакана 11.

Когда поршень тормозного цилиндра возвратится в исходное положение, восстановится размер A и все детали регулятора примут первоначальное состояние, показанное на рис. 3, а.

Действие регулятора при величине зазоров менее установленной нормы

Если тормозная рычажная передача затянута, например, после разгрузки вагона или смены тормозных колодок, т. е. установленные зазоры между колодками и колесами оказались меньше нормы, то регулятор должен при первом же торможении распустить рычажную передачу, восстановив нормальные зазоры и величину хода поршня.

В этом случае в начале торможения (рис. 5) колодки подойдут к колесам раньше, чем упор 23 привода к торцу корпуса 18, и между ними будет некоторое расстояние n . Под действием усилий в тормозных тягах около 200 кг сожмется пружина 28 и гайка 6 своим левым конусом войдет в зацепление со стаканом 11. При дальнейшем нарастании усилий (~300 кг) стержень 26 сожмет пружину 30. Между торцом тягового стержня 26 и выступом стакана 11 образуется зазор. Поэтому детали регулятора — гайки 3 и 6 с корпусом 18,

В отличие от кулисного регулятора усл. № 276, который стягивает рычажную передачу после первого торможения на 3–4 мм, бескулисный регулятор усл. № 536 стягивает ее сразу до 80 мм, т. е. на величину сжатия возвратной пружины 28*. Это преимущество особенно важно при эксплуатации подвижного состава в условиях затяжных спусков.

При полном сжатии возвратной пружины 28 до соприкосновения ее витков тормозные усилия, возникающие на концах горизонтальных рычагов, будут восприниматься стержнем 11 привода, который при таких нагрузках изогнется (см. рис. 1). Во избежание этого при регулировке рычажной передачи на заводах, в депо или на ПТО при смене колодок необходимо стягивать

* Действие регулятора усл. № 276 изложено в брошюре автора «Автоматические регуляторы тормозной рычажной передачи вагонов и локомотивов». Трансжелдориздат, 1962.

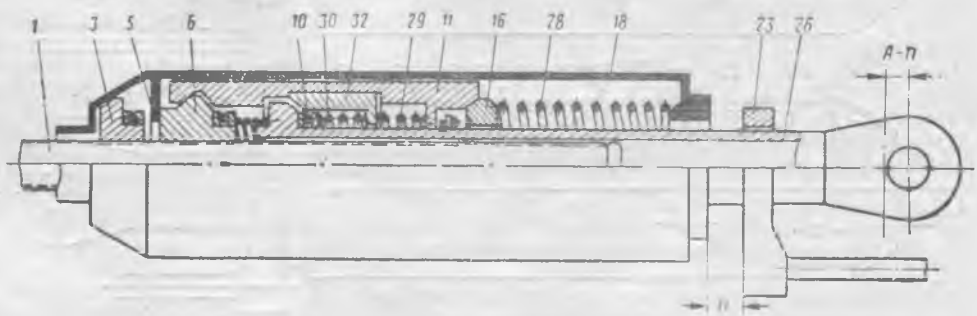


Рис. 5. Схема действия регулятора при зазорах меньше нормы (распуск рычажной передачи)

ДИПЛОМЫ И МЕДАЛИ ВДНХ НОВАТОРАМ ТРАНСПОРТА

В минувшем 1964 г. в павильоне «Транспорт СССР» Выставки достижений народного хозяйства экспонировался ряд важных работ, выполненных коллективами предприятий, научно-исследовательских и проектных организаций железнодорожного транспорта. 27 из них комитет выставки наградил дипломами, а 207 передовым производственникам, изобретателям, рационализаторам, проектировщикам и научным работникам присуждены золотые, серебряные и бронзовые медали ВДНХ и денежные премии.

Дипломом первой степени (по локомотивному хозяйству, а также хозяйству электрификации и энергетике) награждены:

депо Иркутск-Сортировочный — за инициативу в разработке и распространении общественных форм участия локомотивных бригад в производственной деятельности (общественные машинисты-инструкторы, инспектора по безопасности движения поездов). Машинисту этого депо **И. П. Борисенко** присуждена золотая медаль и премия 200 руб.;

депо Курган — за разработку и внедрение технологии деповского ремонта электровозов и изготовление оснастки для комплексной механизации работ. Главному инженеру депо **С. И. Книжнику** присуждена золотая медаль и премия 200 руб., слесарю цеха точных приборов **Н. Ф. Лукину** — серебряная медаль и 100 руб.;

управление Казахской дороги и депо Чу — за разработку и внедрение системы организации и технологии ремонта тепловозов со специализацией, концентрацией и кооперированием работ, а также применение крупноагрегатного метода и конвейерно-поточных линий в локомотивных депо дороги. Начальнику депо Чу **А. Г. Бару** и заместителю начальника дороги **В. Я. Черниченко** присуждены золотые медали и премии по 200 руб.; серебряные медали и премии по 100 руб. — начальнику службы локомотивного хозяйства **П. Н. Ячменькову** и его заместителю **Р. А. Родионову**; бронзовые медали и премии по 50 руб. вручены главному инженеру службы **Т. Х. Кадырову**, начальнику отдела ремонта тепловозов **В. Д. Басалаеву**, его заместителю **В. А. Шабанову** и начальнику технического отдела дороги **Ю. Я. Фишбеину**.

Всесоюзный научно-исследовательский институт железнодорожного

транспорта — за разработку и внедрение электронной системы типа ЭСТ-62 телеуправления устройствами энергоснабжения железных дорог, а также создание принципиальных электрических схем и конструкций системы автоматической локомотивной сигнализации. Старшему научному сотруднику **В. Н. Овласюку** и руководителю лаборатории **Н. Д. Сухопрудскому** присуждены золотые медали и премии по 200 руб. Руководителям лабораторий **А. А. Танцюре**, **А. В. Шишлякову** и ведущему конструктору **И. И. Трифонову** вручены серебряные медали и премии по 100 руб. Старшие научные сотрудники **С. Л. Аршавский**, **Г. М. Уманский**, инженеры **С. С. Можаяев**, **Н. И. Сорокодумова**, **С. И. Тропкин**, бригадир слесарей опытного завода № 2 **В. У. Деречик**, старший мастер **В. П. Молчанов** и ведущий конструктор **С. Б. Цветков** награждены бронзовыми медалями и премиями по 50 руб.;

депо Лиски — за механизацию производственных процессов при ремонте тепловозов, что позволило в период с 1958 по 1964 г. снизить себестоимость ремонта на 28% и повысить производительность труда на 53,2%. Старшему инженеру-технологу **К. А. Афанасьеву**, мастеру отделения по ремонту топливной аппаратуры тепловозов **В. А. Мезенцеву** и слесарю **Н. И. Перегодову** вручаются бронзовые медали и премии по 50 руб.;

барабинское отделение Западно-Сибирской дороги — за разработку и внедрение на сети методов высокопроизводительного использования локомотивов. Начальнику отделения **Ю. М. Медведеву** присуждена золотая медаль и премия 200 руб., а машинисту-инструктору депо Барабинск **В. А. Комиссарову** — бронзовая медаль и премия 50 руб.

Дипломами второй степени награждены:

Челябинский электровозоремонтный завод — за разработку конструкций, изготовление и внедрение механизированной поточной линии сборки тяговых двигателей электровозов. Главному конструктору завода **Л. Н. Конинову** присуждена серебряная медаль и премия 100 руб., а начальнику цеха **П. Г. Кукину**, конструктору **Н. И. Стародубцеву**, слесарю **И. А. Чернову** и конструктору **Б. М. Ширинкину** — бронзовые медали и премии по 50 руб.;

Воронежский тепловозоремонтный завод — за изготовление опытного образца, конструктивную переработку узлов, доводку и внедрение в производство установки для наружной обмывки локомотивов от грязи и снятия старой краски. Бывший главный инженер завода **А. П. Преображенский** удостоен серебряной медали и премии 100 руб., а главный механик **А. М. Ангелов**, инженер-конструктор **В. В. Муравьев** и главный конструктор **А. Т. Рыжков** удостоены бронзовых медалей и премии по 50 руб.; депо Кочетовка Юго-Восточной дороги — за создание и распространение общественных форм участия локомотивных бригад в производственной деятельности. Машинисту этого депо **Н. И. Тимофееву** присуждена серебряная медаль и премия 100 руб.; депо Гребенка Южной дороги — за внедрение передовых методов эксплуатации локомотивов, позволивших достигнуть устойчивой экономии топлива локомотивом и каждой локомотивной бригадой. Начальник этого депо **Б. Н. Леонович** удостоен серебряной медали и премии 100 руб., а старший инженер-теплотехник **В. К. Кобзев** и машинист тепловоза **И. И. Коровкин** — бронзовых медалей и премии по 50 руб.;

проектно-конструкторское бюро ЦЭ МПС — за разработку принципиальных электрических схем аппаратуры вагона для испытания контактной сети. Главному конструктору **А. Г. Лупяну** присуждена серебряная медаль и премия 100 руб., а ведущему конструктору **Г. Д. Лазареву**, начальнику отдела **Л. Д. Фирсовой** и старшему инженеру ЦЭ Я. А. Зельвянскому — бронзовые медали и премии по 50 руб.;

проектно-конструкторское бюро ЦТ — за разработку технологии деповского ремонта локомотивов, изготовление необходимой для комплексной механизации-оснастки в депо Курган и Лиски. Главные конструкторы **В. М. Горюнов** и **Г. Н. Мартыросян** удостоены серебряных медалей и премий по 100 руб., а главный конструктор проекта **В. Д. Болонов**, слесарь **Л. С. Гринин**, ведущий конструктор **Ю. Г. Князев** и электромонтажник **Д. Л. Панасенко** — бронзовых медалей и премии по 50 руб.

Дипломы третьей степени присуждены депо Алма-Ата и проектно-конструкторско-технологическому бюро по ремонту тепловозов Ташкентского тепловозоремонтного завода. Ряд работников депо и бюро награждены бронзовыми медалями и денежными премиями.

Ответы на вопросы читателей



Электровозы постоянного тока

ВОПРОС. Для чего служат блокировки 6-6А и 22-1Г в схеме цепи управления электровоза ВЛ22^М без рекуперативного торможения? (А. А. Мещанинов, машинист депо Кандалакша Октябрьской дороги.)

Ответ. Блокировка группового переключателя КСП-П в цепи проводов 6-6А действует совместно с блокировкой КСП-СП в цепи проводов 7-6А (рис. 1).

На 27-й позиции через контакты блокировки 7-6А осуществляется питание катушек двух вентилях группового переключателя, а от провода 5 продолжают питаться другие три катушки вентилях. Таким образом, возбуждены все пять катушек вентилях переключателя, что обеспечивает поступление сжатого воздуха во все четыре цилиндра пневматического привода. Это, как известно, необходимо для того, чтобы поворачивание вала переключателя в положение параллельного соединения происходило плавно, без ударов.

При переводе рукоятки контроллера на 28-ю позицию снимается напряжение с провода 5 и прекращается питание трех катушек вентилях переключателя, что приводит к поворачиванию кулачкового вала в направлении положения параллельного соединения. В процессе поворачивания блокировочного вала сначала замыкается блокировка 6-6А, а затем размыкается блокировка 7-6А. Таким образом, питание двух катушек вентилях переводится с провода 7 на провод 6. Как видно, это осуществляется с помощью блокировки группового переключателя КСП-П в проводах 6-6А. При отсутствии этой

блокировки, а также блокировки 7-6А, т. е. при питании двух катушек вентилях группового переключателя непосредственно от провода 6, невозможно было бы осуществить выпуск сжатого воздуха во все четыре цилиндра пневматического привода перед переходом на параллельное соединение.

Что касается нормально открытой блокировки контактора 1 в цепи проводов 22-1Г, то она действует совместно с двумя нижними контакторными элементами контроллера 22 и 23 (рис. 2). Эта блокировка служит для того, чтобы при взятии поезда с места машинист не смог при неосторожном обращении с рукояткой контроллера сразу собрать 2-ю или какую-либо другую более высокую позицию. Невыполнение этого требования привело бы к значительному рывку силы тяги. Если машинист, переводя рукоятку контроллера из нулевой позиции, не задержит ее на некоторое время на 1-й позиции, то контакторный элемент 23 будет

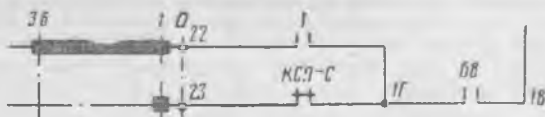


Рис. 2. Схема цепи заземления катушек вентилях линейных контакторов электровоза ВЛ22^М

замкнут лишь на очень короткое время, недостаточное для включения контактора 1. За счет этого блокировка 22-1Г останется разомкнутой и цепь земли всех катушек вентилях линейных контакторов (1, 2, 4, 6) будет прервана также и со стороны контакторного элемента контроллера 22. В результате силовая схема электровоза не соберется, несмотря на то, что рукоятка контроллера будет находиться на 2-й или другой, более высокой позиции.

ВОПРОС. Есть ли смысл применять контакторную защиту, если реле перегрузки при коротком замыкании или перегрузке тяговых двигателей работают в звонковом режиме? Ведь это может привести к повреждению контакторов и силовой цепи? (А. А. Мещанинов.)

Ответ. При применении контакторной защиты звонковое действие реле перегрузки возможно лишь при замедленном отключении линейного контактора 1.

Если этот контактор отключается нормально, во всяком случае не медленнее других контакторов, то его отключение за счет размыкания контактов блокировки 22-1Г (см. ответ на вопрос 1) приведет к разрыву цепи

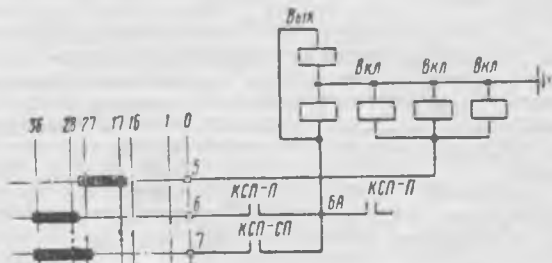


Рис. 1. Схема питания катушек электропневматических вентилях группового переключателя электровоза ВЛ22^М

земли катушек вентилях всех линейных контакторов, т. е. к разбору силовой схемы тяговых двигателей, что исключает повторное срабатывание реле перегрузки и звонковое действие контакторной защиты.

Если же контактор *I* отключается медленнее других линейных контакторов, то действительно это может привести к звонковому действию реле перегрузки и линейных контакторов. Это явление опасно — оно может вызвать сильное повреждение контакторов.

Из сказанного можно сделать важный вывод о том, что применять контакторную защиту следует лишь после того, когда машинист убедится в исправном действии ведущего линейного контактора *I*. Он должен отключаться быстро и четко, а также иметь исправные блокировки.

Если же во время ведения поезда при задействованной контакторной защите будет замечено звонковое действие контакторов, например, по колебаниям стрелки амперметра, то машинисту необходимо возможно быстрее выключить контроллер.

Канд. техн. наук Е. Г. Бовз



Автотормоза

ВОПРОС. Какое время требуется для отпуска тормозов грузового поезда разной длины после ступени торможения? (П. А. Борщевский, машинист депо Кандалякша Октябрьской дороги).

Ответ. Время, потребное для полного отпуска автотормозов грузового поезда, зависит от величины разрядки тормозной магистрали при торможении, длины поезда и типа воздухораспределителей. Наиболее затяжной отпуск имеет воздухораспределитель усл. № 320, продолжительность которого в 2—2,5 раза больше, чем у воздухораспределителя усл. № 270-002, а после полного служебного торможения — в 3 раза.

Так как в настоящее время почти в каждом грузовом поезде еще имеются воздухораспределители усл. № 320, то машинисту следует учитывать это обстоятельство при отпуске автотормозов в грузовом поезде. Таким образом, для обеспечения полного отпуска автотормозов краном машиниста усл. № 222 с применением сверхзарядного давления после первой ступени торможения с разрядкой магистрали на 0,5—0,6 ат потребуются время: в поезде из 25 вагонов — до 60 сек, 50 вагонов — до 70 сек, 75 вагонов — до 90 сек и 120 вагонов — до 120 сек (2 мин). При более глубокой ступени торможения потребуются соответственно и большее время.

ВОПРОС. После прицепки локомотива к составу, нужно ли производить проверку плотности тормозной магистрали поезда, если предварительно было произведено полное опробование автотормозов от компрессорной установки станции? (И. Д. Даикин, машинист-инструктор депо Тюмень Свердловской дороги).

Ответ. После прицепки локомотива к составу поезда в соответствии с требованиями § 272 ПТЭ машинист обязан убедиться в том, что падение давления в тормозной магистрали составляет не более 0,2 ат в течение 1 мин. Однако если такая проверка уже была сделана, то машинисту нет надобности снова ее произво-

дить. В справке об обеспеченности поезда тормозами (формы ВУ-45) должна быть сделана отметка о результатах полного опробования автотормозов с указанием величины утечки воздуха.

Получив эту справку, машинист убеждается, что утечка не превышает установленной нормы. Поэтому при сокращенном опробовании автотормозов производить фактическую проверку утечки не требуется.

Инж. Н. Н. Климов

ВОПРОС. Почему у воздухораспределителя усл. № 270-002, устанавливаемого на шестисносном полувозгоне, шток главного поршня имеет пять резиновых манжет, а фланец главной части окрашен в желтый цвет? (Ф. В. Худицкий, машинист электровоза депо Кандалякша Октябрьской дороги.)

Ответ. Объем тормозного цилиндра на шестисносном вагоне больше, чем на четырехсносном. Чтобы не удлинять время наполнения такого цилиндра, на шестисносных вагонах устанавливается воздухораспределитель усл. № 270-002 с главной частью, в которой шток поршня не имеет шестой манжеты, предназначенной для более медленного наполнения тормозного цилиндра четырехсносного вагона при экстренной разрядке магистрали без ускорителей.

Для отличия от типовой фланец главной части без шестой манжеты окрашивается в желтый цвет.

Канд. техн. наук Е. В. Клыков



Правила технической эксплуатации

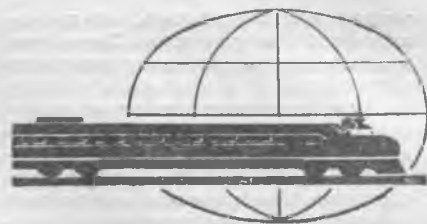
ВОПРОС. При следовании поезда с толкачом по участку с полуавтоматической блокировкой нужно ли выдавать машинисту локомотива-толкача разрешение на бланке зеленого цвета с заполнением п. 1, если толкач по каким-либо причинам отстал от поезда, а проходной сигнал перекрылся на запрещающее положение? (В. Н. Кацер, машинист депо Ленинград-Варшавский).

Ответ. При отправлении со станции и следовании по перегону машинист локомотива-толкача руководствуется сигналами, подаваемыми машинистом ведущего локомотива, и самостоятельно никаких разрешений на занятие перегона не получает. Это подтверждено в §§ 27, 86 и 132 Инструкции по движению поездов.

На этом основании в § 78 этой инструкции установлен порядок, предусматривающий возможность следования отставшего от поезда локомотива-толкача на участках с полуавтоматической блокировкой мимо запрещающего показания проходного сигнала блок-поста без получения какого-либо разрешения на занятие перегона.

Подобный случай должен рассматриваться как исключительное обстоятельство и должен быть расследован с принятием соответствующих мер.

*М. А. Буканов,
главный эксперт ЦД МПС*



АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ МНОГОСЕКЦИОННЫМИ ТЕПЛОВОЗАМИ

Для вождения тяжелых грузовых поездов в условиях гористой местности железная дорога Лусвиль и Нэшвилль (США) использует многосекционные тепловозы большой мощности. Эти локомотивы могут реализовать настолько высокие тяговые усилия, что возникает опасность обрыва поезда на сложном профиле пути. Поэтому было предложено ставить часть секций тепловозов в середину состава. Фирма Джeneral Сигнал Корпорейшн разработала автоматическую систему управления секциями, находящимися в разных частях состава.

Автоматическая система управления представляет собой вычислительную машину, получающую программу в виде сигналов от двух датчиков — силы тяги и скорости. Сила тяги измеряется тензометрическими датчиками, размещенными на обеих автосцепках локомотива, находящегося в середине состава и имеющего устройство автоматического управления. Сигналы скорости подает тахогенератор, установленный в буксовой крышке одной из колесных пар.

Показания датчика силы тяги на задней автосцепке и датчика скорости перемножаются. Таким образом определяется общая мощность на задней автосцепке.

Измеряется и мощность главного генератора тепловоза. Разница между этими величинами фиксируется как мощность, реализуемая на передней автосцепке. В зависимости от отношения между этими величинами выбирается режим работы других секций локомотива, находящихся в середине состава.

Выходные сигналы счетно-решающего устройства поступают в исполнительные сервомеханизмы, производящие различные операции управления на одной из секций тепловоза, управляемого по системе многих единиц.

Секции в середине состава не связаны системой управления с головными. Только тормоза их включены в общую магистраль поезда. При торможении силовые установки всех секций отключаются. То же самое происходит в случае повреждения системы автоматического управления.

Счетно-решающее устройство представляет собой быстродействующую собранную на полупроводниковых элементах установку. Вся

аппаратура автоматического управления компактна и размещена в небольшом шкафу размером 915 × 610 × 305 мм, что позволяет легко установить ее на любом магистральном тепловозе.

Применение нового способа управления позволило водить по участкам сложного профиля поезда весом 16 600 т, а по подъемам 15‰ — 10 000 т, что ранее было невозможно. Кроме того, наличие локомотива в середине тяжелого и длинного поезда позволяет быстро производить маневровую работу на сортировочных станциях.

УСТАНОВКА ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПРОВЕРКИ ИСПРАВНОСТИ СХЕМЫ ЛОКОМОТИВА

На железной дороге Балтимор и Огайо в США для проверки исправности электрической схемы тепловозов применяется специальная автоматическая установка. Появление нового оборудования вызвано тем, что поиски неисправностей в цепях управления современных тепловозов требуют высококвалифицированного персонала и связаны с длительными простоями локомотивов в ремонте.

Установка представляет собой видоизмененный прибор для проверки цепей управления, широко используемый в военной авиации и ракетной технике. Смонтирована она на передвижной тележке. Соединение с цепями управления тепловоза осуществляется проводами при помощи штепсельного разъема.

Новое устройство позволяет проводить различные испытания. При выключенном дизеле проверяется целостность электрических цепей, измеряется их активное сопротивление и сопротивление изоляции. Функциональные испытания, требующие приложения различных величин напряжения и тока к различным цепям

с соответствующей оценкой надежности их работы, также проводятся при неработающем дизеле.

При работающем дизеле измеряется напряжение, ток, скорость и мощность различных агрегатов. Механические испытания включают проверку давления и температуру смазочного масла, воздуха, топлива, охлаждающей воды и выхлопных газов. Установка позволяет также проверять часть схемы и отдельные электрические аппараты.

Каждому виду испытаний соответствует специальная карта, содержащая заданную программу. Карта закладывается в установку, включается и через 1 сек. после запуска начинает печатать ответ. Полная проверка электрической схемы тепловоза занимает всего несколько минут. Если выявляется какая-то неисправность, то в ответе указывается, какой узел поврежден.

Дальнейшая его проверка проводится в соответствии с указаниями Инструкции для обслуживающего персонала. Например, в случае обнаружения неисправности реле бок-

Содержание

сования нужно проверить, нет ли механического повреждения. Затем следует отключить провод от плюсового зажима схемы и повторить проверку. Если повторное испытание не отмечает повреждения, то надо проверить сопротивление изоляции проводов. Когда же при нормальном состоянии электрических соединений проверка все же показывает неисправность, рекомендуется снять реле с тепловоза и заменить новым.

Инструкция для обслуживающего персонала составлена настолько подробно, что при работе на установке не требуется высококвалифицированных операторов. Неисправность проводов, соединяющих электрическую схему тепловоза с установкой, не может вызвать неверные показания прибора, так как в программу заложены действия по самопроверке.

Новая автоматическая испытательная установка может быть использована без всяких переделок для проверки тепловозов различных серий. В каждом отдельном случае меняется лишь карта, содержащая программу испытаний.

По материалам журнала.

«Railway Locomotives and Cars» № 10, 1964 г.

ТЕПЛОВОЗ С ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ МОЩНОСТЬЮ 4300 Л.С.

Локомотивостроительной фирмой АЛКО (США) изготовлены три опытных магистральных тепловоза с гидравлической передачей. Новым машинам присвоено наименование Сенчури-643Н. Эти локомотивы имеют осевую характеристику 3₀—3₀ и мощность по дизелям 4300 л. с. Конструкция кузова капотная с кабиной на конце.

На тепловозах установлено по два V-образных, 12-цилиндровых дизеля типа АЛКО-251 с газотурбинным поддувом. Каждый из них может развивать мощность до 2150 л. с. Запуск дизелей — воздушный. Это позволило значительно уменьшить вес и емкость аккумуляторной батареи, которая используется только для освещения при неработающем дизеле или в аварийных случаях.

Гидравлическая передача типа Фойт Л830 с тремя гидротрансформаторами. Тепловозы оборудованы также гидродинамическим тормозом, имеющим 16 тормозных позиций.

Новые локомотивы при скорости 16 км/ч развивают силу тяги до 39500 кг. Вес их в рабочем состоянии равен 177 т, нагрузка от оси на рельсы 29,5 т, максимальная скорость 124 км/ч.

По материалам журнала «Railway Age», сентябрь, 1964 г.

М. И. Кошляк. Общественные ревьюзоры — огромная сила в борьбе за безопасность движения поездов 1
Г. В. Дадочкин, А. И. Карновский. Бдительность машиниста предотвратила крушение поезда 4

Инициатива и опыт

Н. Г. Абрамов. Первые итоги работы тепловозов с увеличенными межремонтными пробегами 5
В. Н. Блошкин. Эффективный метод ремонта теплообменников масла гидропередачи 6
Е. В. Котов. Наша практика ремонта и текущего содержания ходовой части электровоза ВЛ8 7
Д. А. Курасов, В. А. Эльперин. Применение индикаторов искрения для контроля коммутации тяговых двигателей 8
Е. И. Булавин. Школа обучения мастерству и овладения передовым опытом 10
В. И. Гончаровский, В. И. Бровкин. Простая и надежная конструкция зачехления секций холодильника 11
Б. А. Поляков, Б. А. Павлюк, Н. И. Молин. Опыт эксплуатации компенсирующих установок (на Северо-Кавказской и Восточно-Сибирской дорогах) 12
И. И. Нарских, Н. К. Бабаев, Ю. А. Загорянский. Дизельные подшипники из алюминиевого сплава 15
А. П. Боголюбов. Настройка быстродействующих выключателей постов секционирования 17
А. А. Бочкарев, Р. Х. Гайнутдинов, В. А. Рахманов. Улучшенный измерительный прибор для топливных насосов дизеля 2Д100 17
С. Н. Суржин. Некоторые важные усовершенствования турбовоздуходувки дизелей типа Д100 18
А. Ф. Сукачев, Е. М. Елховиков, Д. В. Писцов. Масломеддозатор вместо канистр 21

А. И. Ахунов. Полезная рационализация на маневровом тепловозе ТГМЗ 22
Ю. С. Бибилов. Количество аккумуляторных батарей на тепловозе ТГМ1 можно уменьшить 22
А. Ф. Михайлов. Проверка отключающей способности отделителей типа ОД-220 23
А. Д. Коломийцев. Восстановление шестерен методом перешлифовки зубьев 24
И. А. Беляев. Стендовые динамические испытания токоприемников электроподвижного состава 25
А. Ф. Ознобихин, В. Е. Ошейков. Замечания и предложения по модернизации электровоза ВЛ22М 27
М. Т. Мезенцев. Песок надо расходовать разумно 28
Х. Я. Быстрицкий. О схемах соединения игнитронов на электровозах серии ВЛ60 30

В помощь машинисту и ремонтнику

Б. Н. Ребрик. Некоторые рекомендации локомотивной бригаде в случае срабатывания защиты на электровозах ВЛ60 31
Г. А. Чиликин, В. Т. Рогов. На электровозе ЧС2^м произошла неисправность 35
Ю. Г. Косов. Нарушения в цепях электротермометра и электромаметра 37
Г. А. Пупынин. Советы по обслуживанию тепловозов 2ТЭ10Л 38

Техническая консультация

В. С. Серафимович. Бескулисный регулятор тормозной рычажной передачи усл. № 536 39

Ответы на вопросы читателей

За рубежом 47
Автоматизация управления многосекционными тепловозами 47
Установка для автоматической проверки исправности схемы локомотива 47

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

Адрес редакции: Москва, Б-174, Садово-Черногрязская, 3а
Тел. Е 2-12-32, Е 2-33-59, Е 2-54-22, Е 2-08-36

Техн. редактор
М. А. Медведева

Подписано к печати 22/VII 1965 г. Бумага 84×108¹/₁₆. Печатных листов 3 (условных 5,04). Бум. л., 1,5. Уч.-изд. л. 7,26. Тираж 73075 экз. Т 10313 Зак. 760
Чеховский полиграфкомбинат «Главполиграфпрома»

Государственного комитета Совета Министров СССР по печати.
г. Чехов, Московской обл.

МОЖЕМ ЭКСПОРТИРОВАТЬ:

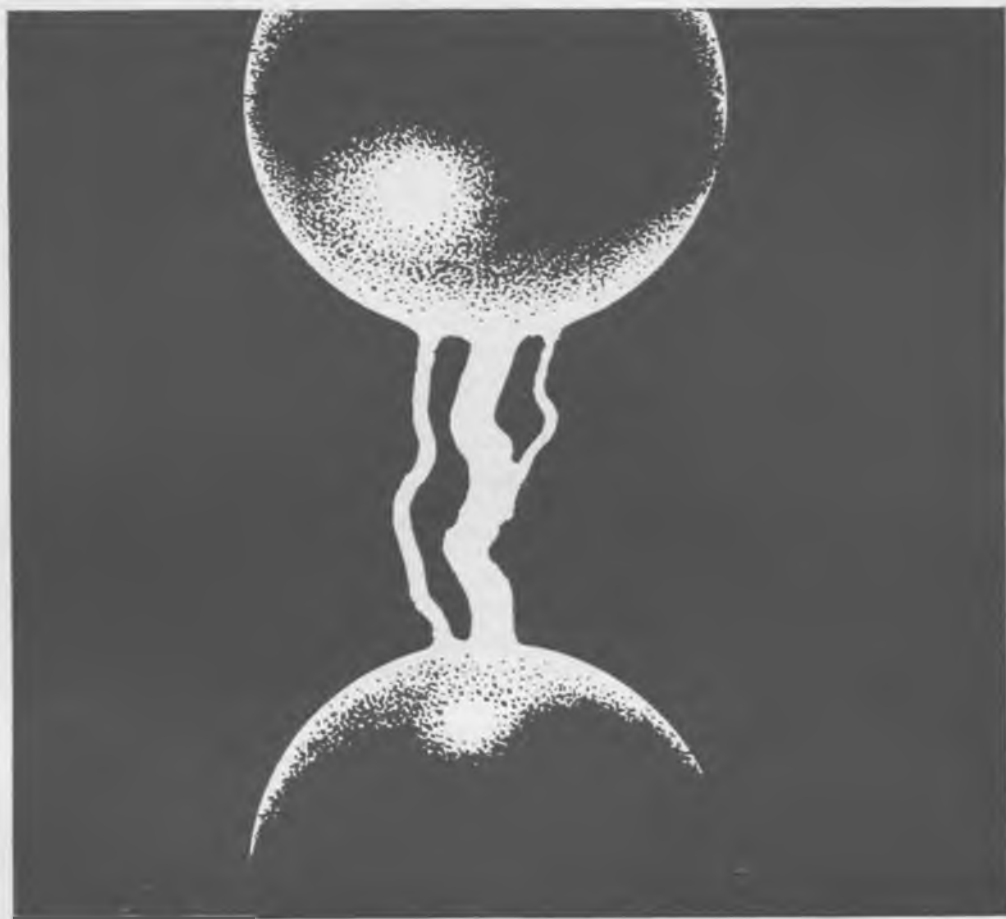
АППАРАТУРУ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

- выключатели масляные для внутренней установки с ручным и механическим управлением;
- разъединители однополюсные и трехполюсные;
- трансформаторы тока и напряжения разного типа;
- вентильные разрядники.

АППАРАТУРУ НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ для ВСЕХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

- выключатели и разъединители;
- контакторы переменного и постоянного тока;
- распределительные устройства свободностоящие открытого и защищенного исполнения;
- взрывобезопасная аппаратура;
- аппаратура подъемных кранов

ПРОСПЕКТЫ И
КАТАЛОГИ ПО
ТРЕБОВАНИЮ



Elektrim

Экспортер
ПОЛЬСКОЕ ОБЩЕСТВО ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ ПО ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ
„ЭЛЕКТРИМ“

Варшава 1, Польша,
Телетайп: 81-347 п/я 638

**ИМПОРТ В СССР ПРОИЗВОДИТСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ЗАКОНОМ
О МОНОПОЛИИ ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ**

30 коп.

ИНДЕКС
71103

