

ЭТТ

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ
И ТЕПЛОВОЗНАЯ
ТЯГА

8 * 1984



ISSN 0422-9274





Машинист Василий Федорович ТАРАСОВСКИЙ — инициатор вождения грузовых поездов по методу усредненных скоростей на Донецкой дороге. Кавалер орденов Ленина и Трудового Красного Знамени, почетный железнодорожник, ветеран депо Красный Лиман, он выполняет задания по производительности локомотива на 105%. За 6 месяцев этого года В. Ф. Тарасовский сэкономил более 17 тыс. кВт·ч электроэнергии.

Свои знания знатный машинист регулярно передает слушателям школ передового опыта по рациональному вождению поездов, в которых он обучил более 100 машинистов.



Ежемесячный массовый
производственный журнал

Орган Министерства
путей сообщения СССР

АВГУСТ 1984 г., № 8 (332)

Издается с 1957 г., г. Москва

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

СЕРГЕЕВ В. И.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

АФАНАСЬЕВ В. А.
БЕВЗЕНКО А. Н.
БЖИЦКИЙ В. Н. (отв. секретарь)
ГАЛАХОВ Н. А.
(зам. главного редактора)
ДУБЧЕНКО Е. Г.
ИНОЗЕМЦЕВ В. Г.
КАЛЬКО В. А.
ЛАВРЕНТЬЕВ Н. Н.
ЛИСИЦЫН А. Л.
МИНИН С. И.
НИКИФОРОВ Б. Д.
РАКОВ В. А.
СОКОЛОВ В. Ф.
ТЮПКИН Ю. А.
ШИЛКИН П. М.
ЯЦКОВ С. Е.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Басов Ю. М. (Москва)
Беленький А. Д. (Ташкент)
Ганзин В. А. (Гомель)
Дымант Ю. Н. (Рига)
Евдокименко Р. Я. (Днепропетровск)
Ермаков В. В. (Жмеринка)
Звягин Ю. К. (Кемь)
Иунихин А. И. (Даугавпилс)
Кирияйнен В. Р. (Ленинград)
Коренко Л. М. (Хабаровск)
Королев А. И. (Москва)
Макаров Л. П. (Георгиу-Деж)
Мелкадзе А. Г. (Тбилиси)
Нестрахов А. С. (Москва)
Осяев А. Т. (Туапсе)
Ридель Э. Э. (Москва)
Савченко В. А. (Москва)
Скачков Б. С. (Москва)
Спириков В. В. (Москва)
Трегубов Н. И. (Батайск)
Фукс Н. Л. (Иркутск)
Хомич А. З. (Киев)
Шевандин М. А. (Москва)
Ясенцев В. Ф. (Москва)

СОРЕВНОВАНИЕ, ИНИЦИАТИВА И ОПЫТ

КОЛОТИЙ А. И. Борьба за экономию энергоресурсов	2
Почетные железнодорожники	5
СЕРГЕЕВ Н. А. В творческом поиске	6
Вышли из печати	7, 17

В ПОМОЩЬ МАШИНИСТУ И РЕМОНТНИКУ

ПОСМИТЮХА А. А., ШЕСТЕРО Н. А. Тормоз системы КЕ	9
ГРЕБЕНЮК П. Т., ДОЛГАНОВ А. Н., НЕКРАСОВ О. А. Совершенствование тяговых расчетов	11
МУРАШОВ И. Д. Стенд для испытания защитной аппаратуры электровоза ВЛ80С	15
ОСЯЕВ А. Т., МЕЕРЗОН Ю. М., САВИЦКИЙ В. А. Устройство контролера за движением поезда	16
РЯСКИН В. Г. Особенности работы с путевыми машинами	18
ПОКРОМКИН В. И., ТЮРИНОВА Л. К. Изменения в схеме электровоза ВЛ80Р	20
ЛАРИН Т. В., АСТАШКЕВИЧ Б. М. и др. Новые тормозные колодки	21
КУРОПЯТНИК Н. С. Устранение неисправностей на электровозах ВЛ8	22
ШЕЛЕСТ П. А. Особенности эксплуатации тепловозов на промышленном транспорте	24
Если бы я был конструктором...	27
Улучшаем условия охлаждения и вентиляции (подборка из двух материалов)	
БОНДАРЕВ В. Н., ЛОЗОВОЙ М. Г. Мотор-вентилятор для мощных тепловозов	28
ФИСАНОВ В. Ф. Об основных параметрах колес вентиляторов	29
Наша консультация	31
Ответы на вопросы	33

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

БАБЕНКО И. Д. Повысить надежность питания автоблокировки	34
ЗАХАРЬЕВ Ю. Д. Командир контактников	37
РОМАНЮК В. Т., ОВЧИННИКОВ Н. Г. Контактную сеть — надежней и проще	38

ЗА РУБЕЖОМ

БАРБОВ Т. С. Железные дороги Болгарии за годы народной власти	39
На 1-й с. обложки: «В одесском морском порту». Фото В. И. Сметанина	
На 4-й с. обложки: «По уральским перегонам». Фотоэтиюд А. И. Мельника	

РЕДАКЦИЯ:

ЗАХАРЬЕВ Ю. Д.
КАРЯНИН В. И.
ПЕТРОВ В. П.
РУДНЕВА Л. В.
СЕРГЕЕВ Н. А.
СИВЕНКОВА А. А.

Адрес редакции:
107140, г. МОСКВА,
ул. КРАСНОПРУДНАЯ, 22/24,
редакция журнала «ЭТТ»

Телефон 262-12-32
Технический редактор
Л. А. Кульбачинская
Корректор



БОРОТЬСЯ ЗА ЭКОНОМИЮ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

Наша страна — единственная крупная промышленно развитая держава, которая полностью обеспечивает себя топливом и энергией за счет собственных запасов и в значительных объемах экспортирует энергоресурсы. Каждые 15 лет в мире в 2 раза возрастает производство энергоресурсов, а в нашей стране — почти в 3 раза. За 30 лет выработка нефти в СССР увеличилась в 16 раз, газа — в 70 раз, электроэнергии — в 14 раз.

Однако с ростом затрат на добычу топлива дорожает, а, кроме того, большинство ресурсов уже не возобновляется. Поэтому проблема рационального, бережного отношения к топливу и сырью, необходимость коренного улучшения энергетического баланса страны предопределили содержание Энергетической программы на длительную перспективу (до 2000 г.), разработанной в нашей стране и претворяемой в жизнь.

В одном из недавних решений Политбюро ЦК КПСС (газета «Правда» от 11 мая с. г.) подчеркивается, что проблема бережного и комплексного использования ценного энергетического сырья имеет большое общегосударственное, общепартийное значение и должна находиться в центре внимания всех партийных, советских, профсоюзных и комсомольских организаций. Усилению режима экономии посвящен ряд постановлений ЦК КПСС и Совета Министров СССР.

Железные дороги являются крупными потребителями нефтепродуктов и электрической энергии. Железнодорожный транспорт среди транспортных министерств занимает второе место по расходу нефтяных ресурсов и оказывает ведущее влияние на структуру энергетического баланса страны, на развитие ее топливно-энергетической базы.

Многие другие виды транспорта не могут сравниться по своей экономичности с железной дорогой. Так, здесь средний расход энергии при грузовых перевозках в 10—15 раз ниже, чем на автомобильном транспорте и в 100—120 раз меньше, чем при доставке пассажиров воздушным путем. А экономия энергии — это важнейшая задача.

Страна оснащает железнодорожный транспорт совершенной техникой. Мы получаем мощные электровозы, тепловозы, современные грузовые и пассажирские вагоны, в больших масштабах идет электрификация дорог, оборудование их прогрессивными техническими средствами контроля и управления. Сегодня мы имеем все для выполнения плана перевозок народнохозяйственных грузов, экономного расходования энергоресурсов.

Чтобы отвечать требованиям, предъявляемым к железнодорожному транспорту в целом и к его локомотивному и топливно-теплотехническому хозяйству в частности, необходимо выйти на новые, качественно более высокие рубежи в перевозках.

Эти рубежи требуют принципиально нового подхода к организации и технологии работы всех структурных подразделений локомотивного хозяйства. Мы должны взять все от современных технических средств, которыми вооружен транспорт, внедрить наиболее прогрессивные технологические процессы, обеспечить создание новых технических средств, находящихся на уровне лучших современных достижений.

Важный фактор увеличения производной способности и улучшения экономических (в первую очередь, энергетических) показателей работы дорог — повышение массы грузовых поездов. В перспективе — это основное направление освоения возрастающего объема перевозок.

Успешно пользуется таким методом коллектив Московской дороги. Стержневым направлением работы локомотивщиков, движущих, вагонников, всей инженерно-технической общественности дороги в одиннадцатой пятилетке явилось дальнейшее внедрение одобренной ЦК КПСС технологии ускорения перевозок грузов за счет повышения массы и длины поездов. Внедрение этой технологии позволило увеличить среднюю массу поезда на 7 % и уже в 1983 г. достигнуть по этому измерителю уровня, запланированного на последний год пятилетки. В настоящее время на дороге ежесуточно формируют и пропускают до 1500 поездов повы-

шенной массы и длины. На участке Москва — Рыбное каждый день обращаются до 10 поездов массой 10 тыс. т.

Учитывая передовой опыт, впервые за последние годы МПС для каждой железной дороги установило дифференцированные задания по повышению (не менее чем на 100 т) массы поездов и обеспечению за счет этого конкретной экономии топливно-энергетических ресурсов.

В условиях ограниченной мощности локомотивов особое значение приобретает работа электровозов по системе многих единиц. В 1982 г. на Южно-Уральской дороге начато оборудование электровозов ВЛ10 электротранной системой управления многих единиц (СМЕТ), обеспечивающей оперативное соединение и разъединение локомотивов. Уже оборудовано около 50 электровозов. Опыт их работы на направлении Челябинск — Кропачево — Дема — Кинель — Пенза показал высокую эффективность СМЕТ для повышения массы грузовых поездов.

За счет повышения массы поездов на сети дорог в текущем году предполагается получить экономию не менее 320 млн. кВт·ч электроэнергии и 65 тыс. т дизельного топлива. Это около 60 % общего объема экономии, запланированной всей локомотивной отрасли (500 млн. кВт·ч электроэнергии и 100 тыс. т дизельного топлива).

Проблема экономии топливно-энергетических ресурсов — комплексная задача всех отраслей транспорта. Государство выделяет энергоресурсы, исходя из использования локомотивов на уровне установленных показателей. Поэтому содержание избыточного парка локомотивов, особенно тепловозов, задержки поездов у загромождающих сигналов светофоров, ограничения скоростей движения не могут покрываться дополнительными топливно-энергетическими ресурсами, ведут к их перерасходу.

Кое-где не обращают внимания на нормы содержания тепловозов в работе. Так, на недавно электрифицированном Тюменском ходу Свердловская дорога в 1983 г. сожгла под контактной сетью 11 тыс. т дизельного

топлива. То же самое имеет место на Одесской дороге на участках Одесса — Раздельная, Шевченко — Знаменка и Шевченко — Чернолесская. Встречаются такие факты на Азербайджанской, Южной, Донецкой, Московской, Северо-Кавказской дорогах.

На многих направлениях движение поездов организуется на незеленые показания светофоров (число показаний светофоров с зеленым сигналом по сети дорог не превышает 45—55 %). Остановки у запрещающих входных сигналов станций в прошлом году составили около 4,5 млн. случаев. Это привело к непроизводительному расходу почти 60 тыс. т дизельного топлива и 590 млн. кВт·ч электроэнергии.

В 1983 г. по сравнению с предыдущим годом число остановок в электрической тяге на Приднепровской дороге увеличилось в 2,6 раза, на Забайкальской — в 2,5, Юго-Восточной — в 1,6, Московской — в 1,4, Целинной — в 1,35 раза, а в тепловозной тяге на Южно-Уральской — в 1,7, Приволжской — 1,2, Северо-Кавказской — в 1,5 раза.

С такими цифрами мириться нельзя. Локомотивщикам следует требовательнее и настойчивее работать со смежными хозяйствами — движения, пути, связи, вагонным, энергетики и электрификации, совместно бороться за четкое выполнение графика движения поездов.

В целом по сети дорог в I квартале 1984 г. по сравнению со соответствующим периодом прошлого года число остановок тепловозов у запрещающих сигналов светофоров сократилось на 8,45 %, а электровозов — на 1,1 %. Эту тенденцию необходимо закрепить. В текущем году МПС установило всем дорогам задание по экономии энергоресурсов за счет сокращения числа остановок. Без коренного поворота к безусловному выполнению графика движения невозможно сберечь топливо и электроэнергию.

Для высокопроизводительного перевозочного процесса все большее значение приобретают станции и узлы, которые в ряде случаев ограничивают перевозочный конвейер. Поэтому улучшение работы станций, наращивание их мощности и перерабатывающей способности приобретает в нынешних условиях большое значение, сокращает потери энергоресурсов.

К повышенным затратам топлива и электроэнергии ведут устаревшие буксовые узлы грузовых вагонов с подшипниками скольжения. Сейчас более 60 % вагонов оборудованы роликовыми подшипниками. Каждая тысяча таких вагонов позволяет экономить в год 2 млн. кВт·ч электроэнергии, 600 т условного дизельного

топлива, 22 т дизельного масла и около 120 т осевых масел. В 1984 г. за счет дальнейшего перевода на роликовые подшипники ожидаемая экономия составит 150 млн. кВт·ч электроэнергии и 45 тыс. т дизельного топлива. Задача состоит в том, чтобы к 1990 г. добиться полного перевода грузовых вагонов на роликовые подшипники.

К сожалению, кое-где привычки считать, что борьба за экономию энергоресурсов — это дело локомотивщиков и в какой-то мере энергетиков. С такими неправильными взглядами следует решительно бороться. Так, в прошлом году вагонники вместе со связистами остановили приборы ПОНАБ почти 708 тыс. поездов из-за перегрева букс, что привело к потере почти 60 млн. кВт·ч электроэнергии и около 15 тыс. т дизельного топлива. Но необходимость в этом была в 90 % случаев. Остальные поезда — их около 69 тыс. — остановлены ложно, из-за плохой регулировки аппаратуры.

На Куйбышевской дороге доля ложно остановленных поездов составила 28 % всех случаев, на Кемеровской — 24 %, Западно-Казахстанской — 22 %, а на Молдавской и Закавказской — по 40 %. Число отказов устройств СЦБ, вызывающих сбои в движении поездов, в 1983 г. выросло почти на 30 % по сравнению с предыдущим годом.

Или взять путейцев. На важнейших направлениях план ремонта пути выполняется. Но конечный результат никак не может удовлетворить. Предупреждения с ограничением скорости сохраняются примерно на 5 тыс. км, или 2,6 % длины главных путей. На Южной дороге эта цифра еще выше — 5,5 %, на Приволжской — 5,4 %, Юго-Восточной — 4,7 %, Октябрьской — 3,7 %. Протяженность пути с длительными предупреждениями существенно выше среднесетевой на Кемеровской, Московской, Южно-Уральской и Прибалтийской дорогах, где не проявляют должной заботы о срочной отмене предупреждений на трудных по профилю местах, из-за чего допускают перерасход электроэнергии и дизельного топлива.

Необходимо обратить серьезное внимание на использование тепловозов для хозяйственных и путеремонтных работ, где они зачастую бесцельно жгут топливо. В целом по сети расход топлива на хозяйственные нужды увеличивается ежегодно на 46 тыс. т, или на 0,3 %. Рационально ли это? Скорее, такое положение похоже на бесхозяйственность, которая происходит с позволения руководителей локомотивного хозяйства отделений, дорог. Все это говорит о наших серьезных недостатках, недоработках, резервах, которые еще не приведены в действие.

На сети дорог имеется немало передовых коллективов, выступивших с полезными начинаниями, помогающими осваивать возросшие размеры движения, повышенный объем перевозок. Самого широкого распространения заслуживает почин барабинских машинистов соревноваться за увеличение полезной работы электровозов в сутки до 3 млн. т·км брутто.

Этот почин одобрен МПС и ЦК профсоюза, он находит повсеместную поддержку. Так, в коллективах депо Россошь, Георгию-Деж, Отрожка, Кочетовка Юго-Восточной дороги в апреле-мае прошли рабочие собрания, на которых были приняты напряженные обязательства. Работники депо Россошь призвали включиться в трудовое соперничество с ними движением, вагонников, путейцев, энергоснабженцев, связистов, а также железнодорожников стыковых отделений и дорог. Распространяется этот почин на Львовской (депо Чоп, Здолбунов) и других дорогах.

Комиссия по контролю за экономным и рациональным использованием сырья, материалов, топлива и энергии в декабре 1983 г. одобрила накопленный на Западно-Сибирской дороге опыт организации комплексного соревнования за экономию энергии на тягу поездов и рекомендовала его к широкому распространению на сети дорог.

Инициатором этого соревнования стал коллектив депо Инская, который обратился ко всем железнодорожникам магистралей с призывом развернуть массовое движение за всемерную экономию энергоресурсов под лозунгами: «Каждому киловатт-часу — строжайший учет» и «Весь прирост перевозок — за счет сэкономленной энергии». В это соревнование включились коллективы всех основных служб дороги.

В одиннадцатой пятилетке капитальные вложения в народное хозяйство в целом возросли на 15 %, а на железнодорожном транспорте — более чем на треть. Это правильно. Железнодорожный транспорт у нас дешев и при этом рентабелен. Поэтому нам необходимо еще и еще раз взвешивать наиболее рациональные области капиталовложений. В частности, следует ускорить электрификацию дорог. Пока доля таких участков составляет около 1/3 протяженности сети, а перевозится здесь 2/3 всех грузов.

В нашей стране самые протяженные электрифицированные магистрали в мире. Другие страны не знают таких темпов перевода линий на электрическую тягу. В течение пяти лет с 1976 по 1980 г., в СССР переведено 870 км дорог, а в ФРГ — 350 км, в Японии — 220 км (эти две страны наиболее активно электрифицируют свои дороги).

Каждый километр электрифицированных линий позволяет заменить на транспорте до 150 т дизельного топлива в год. Только в текущем пятилетии электрификация дорог позволит уменьшить потребление дизельного топлива на 1 млн. т.

Другой эффективный путь сокращения энергетических расходов — в рационализации перевозок, оптимизации транспортно-экономических связей, что снижает перевозочную работу. В целом нерациональные перевозки всех грузов на железнодорожном транспорте составляют 6—7 %. Сокращение таких перевозок только на половину позволит сэкономить около 300 тыс. т топлива и 1,2 млрд. кВт·ч электроэнергии.

Снижение объема перевозимых грузов эффективно еще и потому, что большая часть железнодорожной сети практически работает с превышением оптимального уровня использования пропускных способностей. При этом увеличение размеров движения на один процент вызывает снижение участковой скорости на 2,5—3 %, что в свою очередь увеличивает потребление энергоресурсов.

Только в тепловозной тяге, например, это вызывает дополнительный расход топлива до 250 тыс. т. В электрической тяге один процент снижения участковой скорости — это около 350 млн. кВт·ч дополнительного потребления электроэнергии.

В целом по Министерству путей сообщения задания по среднему сокращению норм расхода топливно-энергетических ресурсов выполняются. Однако, что касается удельного расхода топлива тепловозами, то здесь энергозатраты в последнее время не снижались. Объясняется это следующими причинами:

недоиспользованием мощностей вводимых в работу новых локомотивов, что повышает норму расхода на 0,15—0,2 % в год;

переводом наиболее напряженных тепловозных ходов (экономичных по топливу) на электрическую тягу (0,15—0,2 %);

вводом в работу новых тепловозных участков — район БАМа, Тюмень — Сургут и др. (0,1—0,2 %);

недостатками в техническом содержании и ремонте локомотивов (0,2—0,3 %).

В качестве примера можно привести Алма-Атинскую дорогу. Здесь до сих пор не могут определиться с порядком использования трехсекционных тепловозов. Мощность их на 30 % выше, а ведут они поезда, например, на Чимкентском отделении, массой всего на 5,8 % больше, чем двухсекционные локомотивы.

Много недостатков в теплотехническом содержании тепловозов. Мощность дизель-генераторов регулируется крайне плохо. В депо Джамбул, например, только за декабрь прошлого и январь этого года по заявкам локомотивных бригад проведено 45 неплановых реостатных испытаний с настройкой мощности.

В этом же депо за прошлый год забраковали и слили свыше 800 т дизельного масла, почти 60 % — из-за разжижения топливом, неудовлетворительного состояния топливной аппаратуры и регулирования рабочего процесса дизелей.

Значительно возросли нормы потребления энергоресурсов в таких депо, как Кишинев, Минск, Павлодар, Караганда, Арысь, Симферополь, Сквородино, Отрожка, Сарепта, Николаев и др. Это говорит о том, что на дорогах еще не создана обстановка творческого подхода и высокой ответственности руководителей к обоснованному и прогрессивному установлению удельных норм.

Такое положение проявляется в принимаемых обязательствах экономики и фактическом ее размере. Нередки факты, когда обязательства совершенно не отражают напряженных планов и заданий (Белорусская, Приволжская, Одесская, Юго-Восточная, Целинная и Забайкальская дороги).

Поэтому в текущем году министерство определило ряд мер по улучшению и совершенствованию нормирования топливно-энергетических затрат на перевозочную работу. Установлены и более напряженные задания по экономии дорогам. На одиннадцать они превышают обязательства дорог в 2—3 раза, а на

шести — в 5—7 раз (на Южной, Красноярской, Южно-Уральской, Северо-Кавказской и др.).

В целом по сети нормы расхода энергоресурсов на тягу поездов выполняются и достигнута экономия. Но вот, например, по дизельному топливу 6 дорог за 4 месяца нормы не выполнили, а 3 дороги — Прибалтийская, Приволжская, Целинная — уже были близки к выполнению годовых обязательств. Все это свидетельствует о недостатках в нормировании энергоресурсов.

Руководство МПС потребовало от железных дорог изыскать новые методы планирования использования энергоресурсов, новые формы постановки соревнования и обязало выйти на более высокие рубежи экономии за счет конкретных организационно-технических мер.

Лучшими коллективами, которые регулярно добиваются положительных результатов в социалистическом соревновании за экономию топливно-энергетических ресурсов, являются Львовская, Донецкая, Московская, Прибалтийская, Северная, Приднепровская дороги. Среди депо это Здолбунов, Рыбное, Узловая, Сольвычегодск, Нижнеднепровск-Узел, Даугавпилс, Инская и многие другие. Такими депо локомотивное хозяйство гордится.

На февральском (1984 г.) Пленуме ЦК КПСС Генеральный секретарь ЦК нашей партии товарищ К. У. Черненко отмечал, что в серьезной перестройке нуждаются система управления экономикой, весь наш хозяйственный механизм. Поэтому чем качественнее и оперативнее деповчане будут совершенствовать свою работу, активнее развивать социалистическое соревнование, тем успешнее и быстрее будут решены важные задачи, стоящие перед локомотивным хозяйством, перед всем железнодорожным транспортом нашей страны.

А. И. КОЛОТИЙ,

начальник Топливно-теплотехнического управления, заместитель начальника Главного управления локомотивного хозяйства МПС



ЛАПИН Владимир Михайлович, Улан-Удэ
МАРТЫНОВ Константин Николаевич, Петропавловск
ПАВЛОВ Анатолий Иванович, Медвежья Гора
РЕЗНИКОВ Леонид Владимирович, Ленинградский метрополитен
РОСТОВЦЕВ Юрий Кириллович, Днепропетровск
РЯЗАНОВ Юрий Тимофеевич, Барабинск
СОЛОВЬЕВ Василий Федорович, Алтайская
СТАДНИЧУК Иван Васильевич, Кулой
ТАЛАЛАЙ Федор Яковлевич, Черновцы
ТЮТЧЕВ Александр Игнатьевич, Дно
ФЕДОРИНОВ Анатолий Петрович, Ленинград-Варшавский
ФЕДОРОВ Лев Павлович, Ульяновск
ЧУПРАКОВ Владимир Геннадьевич, Киров
ШТУПУН Юрий Михайлович, Днепропетровск

МАСТЕРА

АНДРЕЕВ Станислав Павлович, Самарканд
БЕЛЯКОВ Владимир Геннадьевич, старший мастер депо Буй
БОГДАН Степан Анастасьевич, Ковель
ДЕМИДОВ Виктор Николаевич, Московский опытный завод «Макет» ЦТВР
СУВОРОВ Эдуард Петрович, старший мастер депо Боготол
УДОД Адольф Павлович, Знаменка
ШИНКАРЕВ Василий Алексеевич, Тайга

ЭЛЕКТРОМЕХАНИКИ ЭНЕРГОУЧАСТКОВ

БЕЙЗЫМ Иван Игнатьевич, Тернопольское
НАЙДЕНОВ Александр Иванович, старший электромеханик Кировского энергоучастка

СЛЕСАРИ

АБРАМЧЕНКОВ Павел Илларионович, Фаянсовая
БАЛЫКОВ Юрий Николаевич, Бугульма
ЖАРКОВ Евгений Николаевич, Барабинск
КАРАЧЕВЦЕВ Егор Илларионович, Туапсе
ЛИТВИНЧУК Степан Николаевич, Казатин
МОРОЗ Геннадий Григорьевич, Ургенч
СОЛДАТКИН Михаил Александрович, Челябинский ЭРЗ

АБАБКОВ Герман Александрович, главный инженер Златоустовского энергоучастка
АНДРЕЕВ Дмитрий Львович, начальник Буйского энергоучастка
АРУСИЙ Тенгиз Дмитриевич, заместитель начальника депо Кавказская
АСТАПЕНКО Николай Алексеевич, главный инженер Улан-Удинского ЛВРЗ

БЕЛОЦКИЙ Николай Андреевич, главный инженер Уссурийского ЛРЗ
БЕСПЕРСТОВ Виленин Леонидович, заведующий отделом ПКБ ЦТ МПС
БУХАРИН Евгений Николаевич, заместитель главного инженера Челябинского ЭРЗ

БУШ Эмиль Александрович, начальник цеха Даугавпилсского ЛРЗ
БЫСТРОВ Николай Илларионович, начальник депо Кулой
ВОЛНЯНСКИЙ Петр Павлович, начальник отдела Днепропетровского ТРЗ

ГРИНЧЕНКО Игорь Борисович, начальник цеха Днепропетровского ТРЗ
ДЕРКАЧ Дмитрий Антонович, начальник Гайворонского ТРЗ
ЖУКОВ Аркадий Андреевич, контролер ОТК Ростовского ЭРЗ

ЗУБКО Владимир Васильевич, заведующий отделом Полтавского филиала ПКБ ЦТВР МПС
КИКНАДЗЕ Стари Васильевич, начальник энергоучастка Тбилиси-Узловая

КОБЗОВ Евгений Егорович, заместитель начальника депо Рузаевка
КОНОНЕНКО Василий Дмитриевич, начальник Алтайского энергоучастка
КОРЧЕВНЫЙ Валентин Александрович, главный инженер депо Жмеринка

КОТИКОВ Александр Алексеевич, бригадир слесарей-электриков Ростовского ЭРЗ

КРЕЙЗЕЛЬ Борис Юльевич, главный технолог Астраханского ТРЗ
ЛИНТУР Владимир Петрович, начальник Улан-Удинского энергоучастка

МАКСИМОВ Алексей Федорович, заместитель начальника отдела Мичуринского ЛРЗ

МАЛЫШКИН Василий Егорович, старший заводской инспектор-приемщик на Улан-Удинском ЛВРЗ
МАРЦИНКЕВИЧ Франц Францевич, заместитель начальника Даугавпилсского ЛРЗ

МОТОЩУК Александр Акимович, главный инженер депо Днепропетровск

НАЗАРОВ Леонид Ильич, начальник Омского энергоучастка
НИКИТИН Анатолий Иванович, главный инженер депо Барабинск
ПЕТРЕНКО Геннадий Александрович, бригадир Ростовского ЭРЗ

РОЖКОВ Юрий Аркадьевич, дежурный по депо Свердловск-Сортировочный

ТАРАСОВ Николай Григорьевич, начальник отдела Главного управления локомотивного хозяйства
ЧЕРНЫЙ Иван Васильевич, токарь депо Кривой Рог

ШАХРАЙЧУК Алексей Адамович, старший электромеханик Коростенского энергоучастка

ЩЕРБАКОВ Игорь Иванович, главный инженер Московско-Павелецкого энергоучастка

ПОЗДРАВЛЯЕМ НАГРАЖДЕННЫХ!

За достигнутые успехи и проявленную инициативу в работе значком «Почетному железнодорожнику» награждены:

МАШИНИСТЫ-ИНСТРУКТОРЫ

ЛОМАКИН Владимир Николаевич, Кривой Рог
МАРКОВ Геннадий Леонидович, Пенза III
ПОПУДНЯК Яков Григорьевич, Днепропетровск
ПОДУЛИН Лев Александрович, Москва II
РУРУА Нодари Николаевич, Тбилиси-Сортировочная

МАШИНИСТЫ

АЗМАМЕДОВ Аликрам Казанфар оглы, Бакинский метрополитен
АНИСИМОВ Александр Павлович, Джамбул
БАБКИН Виктор Иванович, Топки
БЕЗУС Александр Степанович, Попасная
БЕЛЕЦКИЙ Александр Михайлович, Сентайновка
БИБА Виктор Иванович, Славянск
ВЕРХОЛАЗ Николай Иванович, Днепропетровск
ГАСЫМОВ Юсиф Машаллах оглы, Имишли
ГОЦ Владимир Николаевич, Жмеринка
ДЕЕВ Михаил Степанович, депо Москва Октябрьской дороги
ДЕРГУНОВ Василий Степанович, Туапсе
ЕЛИСЕЕВ Михаил Алексеевич, Златоуст
ЖУКОВСКИЙ Виктор Александрович, Могоча
ЗВАРИЧ Анатолий Терентьевич, Днепропетровск
ИППОЛИТОВ Николай Егорович, Рыбное
ИСМАЙЛОВ Закир Раджаб оглы, Кировабад
КОРНЯКОВ Юрий Ильич, Кинель
КРАЕВ Геннадий Иванович, Люблино
КРАВЧЕНКО Дмитрий Васильевич, Кушмурун
КРИВОПУСТОВ Дмитрий Власович, Тимашевская
КУЗМИЧЕВ Павел Андреевич, Горький-Сортировочный

В ТВОРЧЕСКОМ ПОИСКЕ

В ремонтных цехах депо Дема Куйбышевской дороги постоянно проводят техническое перевооружение производства, применяют современные средства механизации. В нашем журнале неоднократно освещался опыт этого коллектива (см. «ЭТТ» № 6, 1977 г., № 1, 1984 г.). Сегодня мы рассказываем о некоторых приспособлениях, которые разработали рационализаторы депо, для облегчения условий труда ремонтников.

В пунктах технического обслуживания (ПТО) с успехом применяют самоходно-дозаторную заправочную машину (рис. 1). Она предназначена для заливания смазки в кожуха зубчатой передачи после предварительного подогрева. Агрегат смонтировали в смотровой канаве.

Заправочная машина состоит из электродвигателя для перемещения всего устройства, одного насоса, создающего необходимого давление при заливке смазки, емкости под осерненную смазку, прибора-дозатора, а также пульта управления.

Работы выполняют в следующей последовательности. Вначале наполняют емкости смазкой, приводят агрегат в движение. Остановившись возле нужного колесно-моторного блока, соединяют шлангом резервуары с отверстиями в кожухах зубчатых передач.

Затем, включив соответствующие кнопки, приводят в действие насосы. Перемещая рукоятку, заправляют блок необходимыми дозами смазки. Закончив эту операцию, машина передвигается к новому узлу, и цикл повторяется.

По сравнению с ручным способом время заправки электровоза сокращено в 2 раза и составляет 15 мин. Достигнута экономия смазочных материалов. Кроме того, значительно повысилась культура производства.

Одной из наиболее трудоемких операций при ТР-1 была заправка твердой смазки в валики механи-

ческой части моторвагонных секций. Она требовала значительного времени, выполняли ее несколько человек. Чтобы повысить качество работы, механизировать процесс запрессовывания, слесарь депо заслуженный рационализатор РСФСР В. И. Сокольников предложил использовать специальную передвижную установку (рис. 2). Она просто устроена, удобна в работе, малогабаритна. Из нее заправляют МЯП.

Устройство работает следующим образом. В цилиндр 1, закрываемый герметической крышкой 2, закладывают смазку. Под давлением воздуха поршень 14 перегоняет ее в цилиндр 10. По мере его заполнения поступление смазки прекращается.

В дальнейшем воздух подается в полость цилиндра через верхнее отверстие, и поршень 6 перемещает поршень высокого давления 9. В это время перепускной клапан 12 закрывается, смазка через отверстие 11 поступает к смазываемым поверхностям под давлением 120 кгс/см².

С 1981 г. в цехе текущего ремонта ТР-3 действует боковой агрегат для разборки люточного подвешивания электровоза (рис. 3). С его помощью также подтягивают гайки крепления при сборке узла. Ранее эти технологические операции выполняли вручную, время тратилось непропорционально, бывали случаи травматизма.

Теперь слесарь, сидя в специальном кресле агрегата, управляет с помощью ног конечными выключателями 6 и приводит его в движение по колее шириной 600 мм. Гайковертом управляют с пульта 2.

Несущая часть всей конструкции корпус 1. В нем смонтированы редукторы гайковерта 5 и транспортировки агрегата 10, двигателя 8, 9 одинаковой мощности. Поступательное движение передается от двигателя 9 через редуктор 10 и цепную передачу 11 на колеса. В качестве электродвигателей использованы преобразователи ПО-300Б, у ко-

торых перемотали обмотки. Они работают от напряжения 50 В постоянного тока.

С внедрением агрегата полностью исключили ручной труд слесарей, значительно сократили время на подготовку электровоза для подъема кузова, повысили культуру производства.

Более 3 лет действует в электромашинном цехе станок для снятия фасок и разделки концов ламелей коллектора тягового двигателя ТЛ-2К1. Автор конструкции — слесарь-конструкторско-экспериментального цеха Д. П. Афанасьев. Станок работает в полуавтоматическом режиме. Цепи управления питаются напряжением 50 и 12 В через понижающий трансформатор. Все приводы пневмогидравлические.

Поступивший для обточки якорь поднимают, закрепляют в патроне

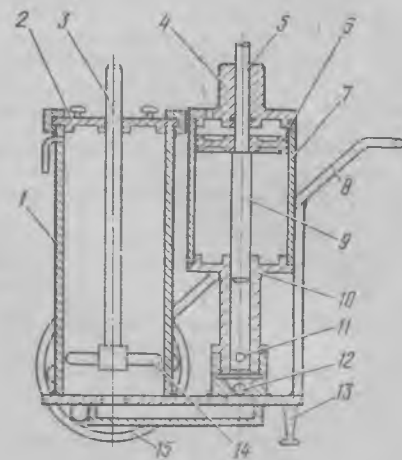


Рис. 2. Установка для заправки смазки: 1 — цилиндр ($d_n=220$ мм; $d_{вв}=206$ мм; $l=600$ мм); 2 — герметичная крышка; 3 — шток ($d=30$ мм; $l=625$ мм); 4 — крышка цилиндра низкого давления с уплотнением; 5 — шток ($d=20$ мм; $l=210$ мм); 6 — поршень с уплотнительными кольцами; 7 — цилиндр ($d_n=220$ мм; $d_{вв}=206$ мм; $l=290$ мм); 8 — ручка для передвижения; 9 — поршень высокого давления ($d=35$ мм; $l=210$ мм); 10 — цилиндр высокого давления ($d_n=70$ мм; $d_{вв}=40$ мм; $l=210$ мм); 11 — выходное отверстие; 12 — клапан; 13 — стойка-упор; 14 — поршень; 15 — колесо

червячного редуктора $1/75$ и прижимают к нему центром задней бабки. С помощью привода червяк через храповик делает $1/7$ часть оборота, а патрон — $1/525$.

Станок имеет подвижную каретку, на которой шарнирно закреплен механизм снятия фасок. Поворачиваясь вокруг горизонтального шарнира, фазник механизма опускается на необходимую величину в зависимости от диаметра коллектора. При повороте вокруг вертикальной оси фазник устанавливается на ламель. Во время хода каретки к петушкам

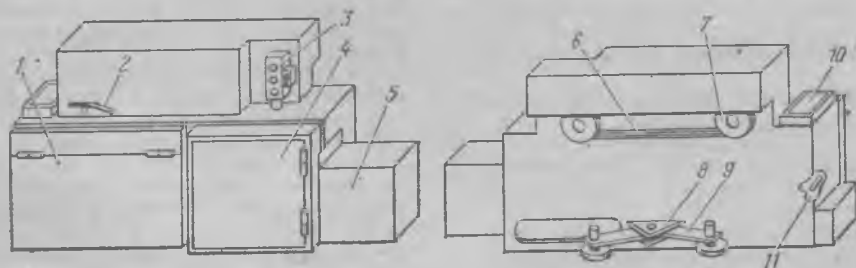


Рис. 1. Самоходно-дозаторная машина: 1 — бункер со шлангом; 2 — рукоятка; 3 — пульт управления; 4 — шток с электродвигателем; 5 — электрический кабель; 6 — емкость; 7 — насос; 8 — редуктор; 9 — цепная передача; 10 — емкость; 11 — токопровод

он поднимается приводом, а при движении обратно опускается и снимает фаски.

На случай, если коллекторные пластины непараллельны, фазник подпружинен в горизонтальном положении. Когда он не попадает в ламель, а встает на коллекторную пластину, станок останавливается и пластины не задираются.

Для того чтобы разделять концы ламелей, на станке установлены направляющие вертикального и горизонтального ходов. На них закреплен цилиндр, способный отклоняться от вертикали и поворачиваться вокруг своей оси. Когда якорь находится в покое, выходит шток цилиндра. Системой рычагов он нажимает на резец и тот разделяет ламели.

Главное достоинство данного станка — многооперационность. За одну обработку якоря выполняют четыре операции: снятие фасок с двух сторон ламели и разделку концов ламелей. При этом достигается значительная экономия во времени, производительность труда возра-

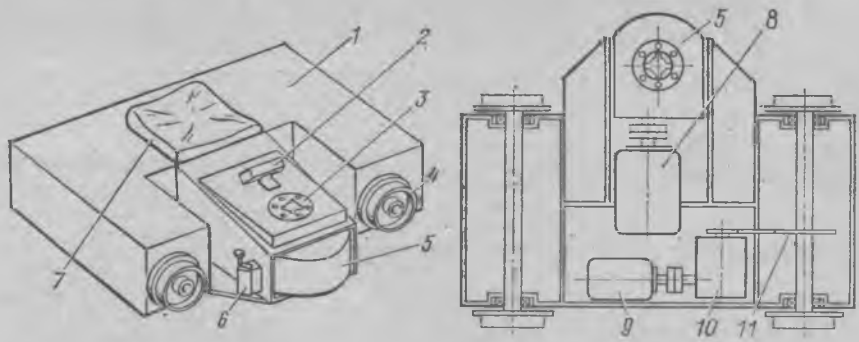


Рис. 3. Боковой агрегат:

1 — корпус; 2 — нулевое управление; 3 — вал; 4 — колесо; 5 — редуктор; 6 — контактный выключатель; 7 — штифт; 8 — двигатель выковерта; 9 — двигатель трапециевидной тележки; 10 — редуктор тележки; 11 — цепная передача

стает в несколько раз по сравнению с ручным способом. Не мал и экономический эффект — он составляет около 2000 руб. в год.

Описанные рационализаторские предложения — лишь малая часть тех новшеств, которые регулярно внедряются в депо. Большой инте-

рес у специалистов вызовут стойло продувки электрической аппаратуры и вспомогательных машин, приспособление для замера количества охлаждающего воздуха двигателей и многое другое.

Инж. Н. А. СЕРГЕЕВ

ВЫШЛИ ИЗ ПЕЧАТИ

Система стандартов безопасности труда. Организация обучения и проверки знаний по охране труда работников железнодорожного транспорта: Основные положения / МПС СССР. Отраслевой стандарт. ОСТ 32.36 — 83. Издание официальное. — М.: Транспорт, 1984. — 56 с. — 25 к.

Отраслевой стандарт распространяется на все предприятия, организации и учреждения МПС. Он устанавливает порядок обучения и проверки знаний по охране труда работников железнодорожного транспорта. В книге три раздела.

В первом из них («Общие положения») рассмотрены виды и организация проверки знаний, составы комиссий для проверки знаний, порядок ведения журнала для регистрации обучающихся.

В разделе «Обучение и проверка знаний при приеме (переводе) на работу» говорится о порядке вводного инструктажа; первичного инструктажа на рабочем месте; обучения по охране труда при профессиональной подготовке новых работников на производстве; первичной проверке знаний и стажировке.

В последнем разделе «Обучение и проверка знаний в ходе работы» рассмотрен порядок повторного, внепланового и текущего инструктажа; обучения по охране труда при технической учебе и повышении квалификации; периодической проверки знаний по охране труда.

Джавахан Т. В., Леонов А. А. Автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного типа (АЛСН): Комплект из 6 плакатов. — М.: Транспорт, 1983. — 1 р. 80 к.

На плакатах показаны: схема путей и локомотивных устройств АЛСН, дешифратор, электропневматический клапан, локомотивный усилитель. Освещены принцип действия и работа отдельных приборов, а также взаимодействие устройств АЛСН.

Расшифровка скоростемерных лент СЛ-2М: Комплект из 8 плакатов. — М.: Транспорт, 1984. — 2 р. 40 к.

На плакатах (авторы Т. В. Джавахан и А. А. Леонов) показан порядок расшифровки скоростемерных лент и контроля по записям за работой локомотивных бригад в пути следования.

Динамико-прочностные свойства моторвагонного подвижного состава / Под ред. К. П. Королева и Ю. В. Колесина: Сборник научных трудов. — М.: Транспорт, 1984. — 94 с. — (МПС СССР. Всесоюз. научно-исслед. ин-т ж.-д. транспорта). — 1 р.

Изложены результаты исследований динамико-прочностных характеристик экипажной части моторвагонного подвижного состава железных дорог. Рассмотрены методы расчета на прочность отдельных узлов. Даны рекомендации по совершенствованию конструкции экипажной части электропоездов.

В частности, освещены вопросы: создания норм для расчетов несущих элементов экипажей; дана методика оценки технико-экономических показателей и основных характеристик механической части электропоездов; приведен анализ динамико-прочностных свойств вагонов метрополитена.

Циклическая трещиностойкость металлических материалов и элементов конструкций транспортных средств и сооружений: Сборник научных трудов / Под ред. В. Н. Данилова и Н. Я. Межовой. — М.: Транспорт, 1984. — 136 с. — (МПС СССР. ВНИИЖТ). — 1 р. 40 к.

Обследование работы тепловозов, проведенное на дорогах в районе Норильска и Ургала, показало, что параметры потоков отказов на этих дорогах значительно больше, чем в районах с менее суровым климатом. Одна из статей сборника знакомит с результатами исследования влияния низких температур на циклическую трещиностойкость стали, используемой в конструкциях локомотивов и других транспортных средств. В книге показано также влияние на трещиностойкость других факторов: структуры металла, его металлургических качеств, остаточных напряжений, возникающих в конструкциях при проведении сварочных работ.

Освещена методика оценки работоспособности и долговечности металлических материалов подвижного состава и других транспортных средств при наличии трещин — в зависимости от условий эксплуатации.

ТОРМОЗ СИСТЕМЫ КЕ

Обслуживание и эксплуатация

В предыдущих номерах журнала («ЭТТ» № 5, 6 и 7 за 1984 г.) было рассказано об особенностях конструкции тормоза системы КЕ и его противоюзного устройства. В публикуемом ниже материале обобщается многолетний опыт обслуживания этого тормоза, накопленный в депо Москва-Пассажирская-Киевская Московской дороги и Киев-Пассажирский Юго-Западной дороги.

Приемка тормозов локомотива. При приемке локомотива, выдаваемого из депо под поезд, в составе которого имеются вагоны с тормозами системы КЕ, сначала проверяют работу крана машиниста. При этом в первую очередь обращают внимание на его регулировку. Кран машиниста должен поддерживать зарядное давление в тормозной магистрали 5 кгс/см². В кране машиниста № 395 контролируют также время ликвидации сверхзарядного давления в тормозной магистрали. Снижение давления с 6 до 5,8 кгс/см² должно происходить за время 80—120 с, что соответствует темпу мягкости тормозов.

В большинстве случаев вагоны с тормозами КЕ эксплуатируют в пассажирских составах совместно с вагонами, оснащенными отечественными тормозами (воздухораспределителями № 292.001 и 218/219). Высокое давление в магистрали после отпуска может в дальнейшем неблагоприятно отразиться на работе отечественных тормозов. Поэтому лучше всего регулировать стабилизатор крана машиниста на снижение давления в магистрали с 6 до 5,8 кг/см² за 80—100 с, обеспечивая более быстрый переход на нормальное зарядное давление.

При приемке тормозного оборудования на локомотиве проверяют пределы давления в главных резервуарах, плотность нитательной и тормозной сети, уравнительного резервуара, чувствительность уравнительного поршня, темп служебного торможения крана машиниста, наличие песка и исправность песочниц. Все эти операции предусмотрены действующими инструкциями по эксплуатации и ремонту тормозов.

После прицепки локомотива к составу с незаряженной тормозной сетью до соединения рукавов и открытия концевых кранов производят торможение снижением давления в уравнительном резервуаре на 1,5 кгс/см², а затем ручку крана переводят в положение IV. Соединив рукава и открыв концевые краны между локомотивом и первым вагоном, ручку крана переводят в положение I и выдерживают ее в этом положении до достижения давления в уравнительном резервуаре 5,5 кгс/см² (при кранах машиниста № 394 и 395) и 5,2 кгс/см² (при кране № 328), а затем ручку переводят в поездное положение.

Опробование тормозов поезда. При прицепке локомотива к поезду, тормозная сеть которого была заряжена (в том числе когда производилась смена тяги в течение не более 30 мин), машинист завывает давление в уравнительном резервуаре до 5,5—5,7 кгс/см² положением I ручки крана машиниста № 394 (№ 395) или задерживает ручку крана № 328 в положении I на 3—4 с. Если в голове состава ставят тепловоз, то для ускорения зарядки тормозной магистрали рекомендуется контроллером машиниста увеличить число оборотов дизеля.

Необходимо помнить, что тормоз отпускает после полной зарядки пневматической системы, которая при прицепке локомотива с учетом возможных утечек происходит в

течение 10—12 мин. Поэтому попытки работников вагонного хозяйства отыскать место утечек за меньшее время, как правило, результатов не приносят и только увеличивают время зарядки тормозов.

Полное опробование тормозов выполняют согласно действующей Инструкции по эксплуатации тормозов с их отпуском поездным положением ручки крана машиниста. При получении справки о тормозах, в которой должно быть отмечено наличие в поезде вагонов с тормозами КЕ, машинист завывает давление в уравнительном резервуаре до 5,5 кгс/см² при кранах машиниста № 394 (№ 395) и до 5,2 кгс/см² при кране № 328. Лучше отправляться с поездом только после снижения сверхзарядного давления до 5—5,2 кгс/см², так как при отправлении возможен срыв стопкрана в поезде. В результате для отпуска тормозов потребуются еще более значительное завывание давления, что нежелательно.

При проверке записей в справке о тормозах ВУ-45 следует обращать внимание на фактическое и потребное тормозные нажатия. Расчетное тормозное нажатие на ось пассажирских вагонов с тормозом КЕ принимается на пассажирском режиме 10 тс, на скоростном — 15 тс. При тормозах ДАКО и Эрликон расчетное нажатие на ось 8 тс (пассажирский режим).

Управление тормозами. Первую ступень торможения выполняют снижением давления в тормозной магистрали на 0,4—0,5 кгс/см² с последующим при необходимости усилением торможения. Допустимая минимальная первая ступень торможения 0,3 кгс/см² с последующим отпуском тормозов завыванием давлением. При выполнении служебного, полного служебного торможения и достижения необходимого снижения скорости тормоза отпускают положением I ручки крана № 394 (№ 395) с завыванием давления в уравнительном резервуаре до 5,5 кгс/см², а при кране № 328 — до 5,2 кгс/см².

Когда поезд остановлен служебным или полным служебным торможением, то для исключения больших продольно-динамических реакций при трогании и появлении юза колесных пар машинист выжидает время на отпуск тормозов: в поездах нормальной длины — не менее 1 мин, в длинносоставных и сдвоенных поездах — не менее 2 мин.

После экстренного торможения тормоза отпускают положением I ручки крана машиниста до получения давления в уравнительном резервуаре 3—3,5 кгс/см² с последующим переводом ручки в поездное положение. Как только давление в уравнительном резервуаре достигнет 5 кгс/см², при кранах машиниста № 394 и 395 давление в нем завывают еще до 5,5—5,7 кгс/см², а при кране № 328 делают два-три толчка перемещением ручки в положение I на 1—2 с.

До приведения поезда в движение выжидают время отпуска тормозов: при нормальной его длине — не менее 4 мин, в длинносоставных — не менее 6 мин. Невыдержка указанного времени после остановки с применением служебного или экстренного торможения и приведения состава в движение может вызвать заклинивание колесных пар, так как при стоянках противоюзные устройства на вагонах с тормозом КЕ не работают.

Нельзя забывать также о том, что после экстренного торможения в отдельных пассажирских вагонах, особенно в зимнее время, тормоза могут не отпустить. Проводники

же вагонов это не всегда контролируют. Поэтому рекомендуется, выждав время на отпуск тормозов, проверить их зарядку, переведя ручку крана на 1—2 с в положение III и, если падения давления в магистрали не наблюдается, выполнить ступень торможения с разрядкой магистрали 0,6 кгс/см² и последующим отпуском положением I ручки до давления 5,2 кгс/см². Через 1 мин набирают контроллером одну-две позиции и тут же их сбрасывают. Если поезд пришел в движение, следуют дальше, а если нет, — проверяют отпуск тормозов по всему составу. Заторможенные вагоны отпускают вручную.

При выполнении служебных торможений в качестве перекрыши используют только положение IV, так как срабатывание противоюзных устройств на вагонах вызывает большой расход воздуха, который и будет пополняться в этом положении ручки крана.

При повторных торможениях или в случае применения нерасчетливого торможения, когда поезд может остановиться ранее установленного места, отпуск после каждого повторного торможения выполняют положением I ручки крана машиниста до повышения давления в уравнительном резервуаре 5 кгс/см² (до зарядного), так как в поезде, как правило, имеются вагоны с воздухораспределителями № 292.001. После последнего торможения отпуск делают повышением давления в уравнительном резервуаре до 5,5 кгс/см². Не допускается в случаях нерасчетливого торможения отпускать тормоза поездным положением ручки крана.

Известно, что приборы системы КЕ не оборудованы электропневматическим тормозом. Поэтому если состав обеспечен достаточным тормозным нажатием, то при наличии в нем одного вагона с тормозом КЕ последний выключают. Если в поезде имеются не более двух вагонов с такими тормозами, то при оборудовании их сквозной электрической цепью в соответствии с Инструкцией по их эксплуатации при торможении ручку крана машиниста переводят в положения VЭ и VA, а при дублированном питании — в положение V.

Когда давление в тормозных цилиндрах достигает необходимого уровня, ручку устанавливают в положение III. При подезде к запрещающему сигналу и остановочным платформам тормозят с разрядкой тормозной магистрали положением V, используя в качестве перекрыши положение III.

В обоих случаях тормоз КЕ приходит в действие за счет пополнения воздухом запасных резервуаров из тормозной магистрали воздухораспределителей № 292.001. Отпускают ЭПТ аналогично тормозам системы КЕ. Допускается применение ступенчатого отпуска ЭПТ с повышением давления в уравнительном резервуаре после последней ступени торможения до 5,5 кгс/см². При наличии в поезде более двух вагонов с тормозами КЕ, если эти вагоны не оборудованы сквозной электрической цепью ЭПТ, переходят на пневматическое управление автотормозами с отметкой об этом в справке ВУ-45.

В эксплуатации встречаются вагоны международного сообщения с тормозами КЕ на винтовой упряжи. При торможении таких поездов не допускают глубоких торможений первой ступенью. Торможения на ломаном профиле выполняют при полностью растянутом составе или используют для его сжатия вспомогательный тормоз локомотива.

Для выполнения маневровой работы с вагонами, имеющими тормоз системы КЕ, при каждом трогании с места машинист получает на это разрешение от работника (составителя), который руководит передвижениями и контролирует полный отпуск автотормозов. При всяком расоединении или соединении рукавов, открытии или закрытии концевых кранов до приведения состава в движение машинист локомотива обязан зависть давление в уравнительном резервуаре до 5,5 кгс/см². Зарядное давление в магистрали и приемы управления тормозами системы КЕ на маневровом локомотиве должны соответствовать управлению тормозами в поездах.

Возможные причины задержек поездов и действия локомотивной бригады. В пунктах смены могут быть случаи,

когда на локомотиве с прибывшим поездом давление в тормозной магистрали установлено 5 кгс/см², а на прицепляющемся к составу — 4,8 кгс/см². Тогда с учетом допустимой погрешности манометров $\pm 0,1$ кгс/см² разность давлений составит 0,4 кгс/см².

Кроме того, при подходе к станциям и выполнении регулировочных торможений давление в магистрали поднимается более 5 кгс/см², и зачастую с таким давлением локомотив отцепляется от состава. Вот почему при выполнении полной пробы тормозов со второго локомотива тормоза в поезде могут не отпустить. Для предупреждения такого явления необходимо во всех локомотивах всех дорог и депо устанавливать давление в магистрали строго 5 кгс/см², а при последнем остановочном торможении и на станциях смены локомотива тормоза не отпускать или отпускать до зарядного давления.

Были случаи, когда машинист при прицепке второго локомотива к составу длительное время не мог зарядить тормозную сеть поезда и отпустить тормоз. Происходит это потому, что при отцепке поезда предыдущего локомотива помощник машиниста полностью разряжает тормозную магистраль, а при прицепке другого локомотива и наличии утечек в поезде (особенно зимой — по тормозным цилиндрам, соединительным шлангам к противоюзным устройствам и к скоростному регулятору) зарядить и отпустить тормоза нельзя.

Положение усугубляется еще и тем, что автоматчики, пытаясь отпустить тормоза вручную, тянут за поводки выпускных клапанов, выпуская воздух из рабочих камер воздухораспределителей, а на место поводки не возвращают, в результате чего клапаны остаются приоткрытыми и утечки в магистрали не только продолжаются, но и увеличиваются.

В таких ситуациях машинисту прицепившегося локомотива, как отмечалось выше, следует зависть давление в уравнительном резервуаре до 5,5—5,7 кгс/см² и выждать 10—12 мин для зарядки тормозов. Если и после этого тормоза не отпускают и утечки превышают допустимую норму, необходимо потребовать от вагонников устранить утечки по шлангам или выпускным клапанам. Утечка воздуха может происходить также по клапану ускорителя экстренного торможения. При выявлении такого воздухораспределителя заменяют его ускоритель или выключают тормоз с выпуском воздуха из рабочей камеры.

В эксплуатации встречались случаи самопроизвольного срабатывания на торможение воздухораспределителей № 292.001. При тщательном осмотре поезда обнаруживали, что в вагонах с тормозом КЕ имелись значительные утечки воздуха по шлангам противоюзных устройств, а также и по самим устройствам. Это и вызывало срабатывание воздухораспределителей № 292.001 на других вагонах. Чтобы тормоза работали устойчиво, утечки воздуха должны быть устранены. В пути следования вагон с утечками воздуха выключают, следуя далее со скоростью, установленной тормозными нормативами.

Следует напомнить еще об одной возможной причине утечек в магистрали, которые могут быть обнаружены в вагонах габарита РИЦ возле рабочего тамбура проводника. В купе этих вагонов установлены ручки экстренного торможения, связанные через систему тросов и роликов с пробковым стоп-краном типа КНОР КЕ. Открыть пробку может пассажир, находящийся в купе.

Для закрытия стоп-крана необходимо потребовать от проводника открыть шток на стенке тамбура и перекинуть пробку с рычагом в противоположную сторону. Рядом с пробкой находится манометр, по которому можно убедиться в отсутствии воздуха в тормозных цилиндрах этого вагона.

Одно из самых опасных явлений при управлении автотормозами — перезарядка тормозной магистрали. Как правило, перезарядка происходит или из-за неисправности крана машиниста (пропуск воздуха по питательному клапану редуктора, по золотнику, большие утечки из уравнительного резервуара и др.), или из-за оставления ручки крана машиниста в положении I.

Давление в тормозных цилиндрах, кгс/см ²	Серия пассажирского вагона		Режим почтового вагона	
	15-я серия, выпуск 1959—1961 гг.	14-я серия, выпуск 1969—1970 гг.	порожний	грузовой
На пассажирском и грузовом режимах	1,6—1,8	2,1—2,3	1,2—1,4	1,5—1,7
На скоростном режиме	3,6—3,8	3,8—4,0	3,0—3,1	3,6—3,8

Как уже отмечалось в предыдущих статьях, конструкция тормозов КЕ имеет защиту от заклинивания колесных пар — противоюзное устройство, представляющее собой инерционный маховик, связанный с выпускным клапаном, который обеспечивает при появлении юза колесной пары выпуск воздуха из тормозного цилиндра в атмосферу через сбрасывающий клапан. Поэтому в пути следования при торможении даже с завышенного давления в тормозной магистрали заклинивания колесных пар не происходит.

Инструкцией по тормозам ЦТ-ЦВ-ЦНИИ/3969 допускается выполнять служебное торможение в вагонах с тормозом КЕ с повышенного зарядного давления разрядкой не более 1,3 кгс/см². При этом отпуск производится давлением на 0,3—0,5 кгс/см² выше, чем наибольшее зарядное давление, с которого выполнялось торможение. Если же перезарядка магистрали допущена на остановке, то противоюзное устройство не работает и для отпуска тормозов необходимо также завесить давление в магистрали более зарядного. При значительной перезарядке выполнить отпуск тормозов невозможно.

Учитывая тот факт, что вагоны с тормозами КЕ формируются совместно с вагонами, имеющими воздухораспределители № 292.001 и 219, в которых нет ограничения давления в тормозных цилиндрах, при перезарядке тормозов следует остановить поезд разрядкой магистрали 0,3—0,5 кгс/см² и в дальнейшем выполнить переторможение поезда для доведения давления в магистрали до 5 кгс/см². В этом случае воздухораспределители № 292 и 219 должны отпустить, а тормоза КЕ необходимо отпустить вручную.

Для этого проходят по поезду и на 20—30 с выключают по очереди каждый воздухораспределитель, устанавливая ручку разобочительного крана в горизонтальное положение. При этом запасные резервуары сообщаются с атмосферой. Воздух из рабочей камеры воздухораспределителя выпускается через выпускной клапан до полного его выхода.

После повторного включения воздухораспределителя контролируют вход штоков в тормозные цилиндры и отход колодок от бандажей, а также убеждаются в том, что ручка кольца выпускного клапана возвращена в исходное положение. Если на вагоне имеется полуавтоматический выпускной клапан, воздух выпускают несколькими кратковременными на него нажатиями.

При нахождении помощника машиниста в хвосте поезда с локомотива производится пробное торможение разрядкой 0,5—0,6 кгс/см² с проверкой отпуска тормозов на каждом вагоне. Если не придерживается такого порядка перехода с завышенного давления в магистрали на нормальное и следовать дальше, то в случаях применения экстренного торможения, срыва стоп-крана или обрыва тормозной магистрали неизбежно заклинит колесные пары у вагонов, имеющих воздухораспределители № 292.001 и 219, а при неисправности противоюзных устройств заклинивание произойдет также и у вагонов габарита РИЦ.

Выполнение контрольной проверки тормозов. В случаях повреждения колесных пар вагонов делают следующее: после контроля плотности тормозной сети поезда проверяют действие воздухораспределителей на чувствительность торможения и отпуска со снижением давления в ма-

гистралах на 0,4—0,5 кгс/см² и отпуском положением II ручки крана машиниста;

при полном служебном торможении проверяют давление в тормозном цилиндре на пассажирском и грузовом режимах, которое должно соответствовать данным таблицы. Скоростной режим применяется при скорости следования более 120 км/ч;

проверяют исправность противоюзных устройств на каждой оси при полном служебном торможении. Для этого через клапан в корпусе датчика инерционный груз (маховик) отклоняется вверх, при этом должен происходить выброс воздуха из тормозного цилиндра проверяемой лежки через сбрасывающий клапан. После прекращения воздействия на инерционный груз он должен сам возвращаться в исходное положение, и тормозной цилиндр напляется сжатым воздухом;

если вагоны с тормозами КЕ следуют на скоростном режиме, то при применении полного служебного торможения контролируют действие скоростного режима регулятора. При этом давление в тормозном цилиндре должно соответствовать данным таблицы на пассажирском режиме, а при нажатии кнопки, расположенной на кузове вагона, давление должно повыситься (см. таблицу, скоростной режим). После прекращения нажатия кнопки должно произойти снижение давления в тормозном цилиндре до первоначального. Если вагон оборудован грузовым авторежимом, то проверяют его действия аналогично скоростному регулятору;

выясняют, не происходит ли срабатывание ускорителей экстренного торможения при служебном торможении. Для этого снижают давление в уравнительном резервуаре на 2 кгс/см² и после выпуска воздуха через кран машиниста переводят его ручку в положение III. В тормозной магистрали при этом не должно происходить колебаний давления, вызываемых срабатыванием ускорителей экстренного торможения.

Через 10—15 с, убедившись, что ускорители экстренного торможения не дают срыва в процессе служебного торможения, ручку крана машиниста возвращают в положение IV и проверяют выход штока тормозных цилиндров, который должен быть в пределах 105—115 мм на вагонах с тормозами КЕ, ДАКО и Эрликон. При давлении в тормозном цилиндре на скоростном режиме 3,8—4 кгс/см² в эксплуатации допускается выход штока не более 140 мм;

после выполнения полного служебного торможения делают отпуск положением I ручки крана машиниста до зарядки уравнительного резервуара 5 кгс/см² с последующим переводом в поездное положение. При этом время отпуска тормозов у вагона с тормозом КЕ в составе до 18 вагонов, должно быть не более 30 с (для вагонов с воздухораспределителями № 292.001 и 219 не более 20 с).

На локомотиве при необходимости проверяют действие крана машиниста, обращая внимание на восстановление предтормозного зарядного давления и время перехода с повышенного на нормальное зарядное давление; проходимость блокировочного устройства тормоза (если оно имеется). По скоростемерной ленте определяют: не были ли допущены нарушения правил управления тормозами, отпуска после экстренного торможения, достаточно ли выдержки времени для отпуска тормозов перед приведением поезда в движение.

Соблюдение приведенных в статье рекомендаций и требований по эксплуатации автотормозов позволит локомотивным бригадам работать устойчиво, без задержек поездов и повреждений колесных пар вагонов.

А. А. ПОСМИТЮХА,
старший ревизор
службы локомотивного хозяйства
Юго-Западной дороги

Н. А. ШЕСТЕРО,
машинист-инструктор
дело Москва-Пассажи́рская-Киевская
Московской дороги

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЯГОВЫХ РАСЧЕТОВ

УДК 629.4.016.12

В последние годы на железнодорожном транспорте произошли значительные изменения в техническом оснащении и условиях эксплуатации. На дороги поступили новые серии локомотивов и большегрузные вагоны, существенно увеличилась протяженность бесстыкового пути, окончательно утвердилась практика вождения поездов повышенной массы и длины. Все это потребовало совершенствования методов тягово-тормозных расчетов. В публикуемой статье рассказывается об основных изменениях и дополнениях, внесенных в Правила тяговых расчетов для поездной работы (ПТР).

Методы тяговых расчетов включают в себя комплекс способов и приемов определения массы поезда, скорости его движения и времени хода по перегону, расхода воды, дизельного топлива и электрической энергии на тягу, а также решения тормозных задач.

К основным нормам для тяговых расчетов относятся: данные для определения величин сопротивления движению подвижного состава, силы нажатия и коэффициент трения тормозных колодок, тормозные пути, коэффициент сцепления колес локомотива и вагонов с рельсами при тяге и торможении, конструкционные и допускаемые скорости движения, расчетные значения силы тяги и скорости локомотивов на подъеме, силы тяги при трогании с места, допускаемые значения продольных усилий при различных режимах тяги и торможения, ограничивающие токи и предельные температуры электрических машин электровозов и тепловозов. Перечисленные нормы определяются типами подвижного состава, их конструкцией и условиями эксплуатации.

Специалисты ВНИИЖТа и заводов промышленности провели паспортные испытания последних серий локомотивов, вагонов и уточнили для них показатели основного сопротивления движению. Исследовали также эффективность тормозов новых единиц подвижного состава и пересмотрели нормативы на тормозное оборудование и порядок выполнения по нему расчетов. Полученные материалы легли в основу совершенствования ПТР.

СОПРОТИВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЮ

В новые правила включена расчетная формула для определения основного удельного сопротивления движению восьмикосных вагонов на роликотных подшипниках w_0'' в зависимости от скорости движения v и нагрузки от колесной пары на рельс q_0

$$w_0'' = 0,7 + \frac{6 + 0,038v + 0,0021v^2}{q_0}$$

Опыты с рефрижераторными поездами показали, что их сопротивление движению одинаково с сопротивлением груженых четырехосных вагонов на роликотных подшипниках. Поэтому рекомендовано для этого подвижного состава использовать одну формулу

$$w_0'' = 0,7 + \frac{3 + 0,09v + 0,002v^2}{q_0}$$

С учетом различной комбинации секций для дизель-поездов формулы основного сопротивления движению даны в зависимости от числа моторных и прицепных вагонов.

Установлено, что на бесстыковом пути заметно уменьшается сопротивление движению подвижного состава. Как следует из специальных экспериментальных исследований, это снижение в зависимости от скорости движения и нагрузки на колесную пару составляет 4—16%. На бесстыковом пути могут быть получены либо повышение скорости движения на 2—3%, либо экономия электроэнергии или топлива на тягу поездов примерно на 3—4%. Поэто-

му признано целесообразным использовать расчетные формулы определения удельного сопротивления движению всех видов подвижного состава отдельно как для звеньев, так и бесстыкового пути.

В правилах тяговых расчетов даются сведения о порядке учета дополнительного сопротивления движению поезда от воздействия потоков окружающего воздуха при скоростях ветра от 6 до 30 м/с. При разработке графика движения поездов и режимных карт сопротивление от встречного и бокового ветра следует иметь в виду для его скоростей до 12 м/с. При еще больших скоростях воздушных течений дополнительное сопротивление следует учитывать на период возникновения особенно неблагоприятных погодных условий.

Наиболее отрицательные последствия от ветра наблюдаются в зимний период, когда помимо увеличения сопротивления движению из-за снежных заносов ухудшаются условия сцепления колес локомотива с рельсами, так как затрудняется попадание песка в контакт колеса и рельса, предназначенного для предупреждения и ликвидации бокового скольжения. Низкие температуры окружающего воздуха увеличивают сопротивление движению подвижного состава за счет повышения его плотности. Поэтому нормативы, касающиеся влияния ветра, учитывают также фактические температуры наружного воздуха, расчетный диапазон которых расширен до —60°C.

Исследования показали, что влияние дополнительного сопротивления движению от ветра на расчетную массу состава зависит от крутизны подъема. Так, для электровоза ВЛ23 при скорости ветра 14 м/с по отношению к безветренной погоде массу состава для проследования расчетного подъема 0,009 уменьшают на 6% и для подъема 0,007 — на 8%.

Следует отметить, что формула основного сопротивления троганию подвижного состава на подшипниках скольжения

$$w_{тр} = \frac{142}{q_0 + 7}$$

относится к стоянкам поезда продолжительностью не менее 20 мин. В течение этого времени происходит интенсивное нарастание величины удельного сопротивления троганию от своего наименьшего значения до величины, близкой к максимальной. Это объясняется выдавливанием смазки из-под подшипников и начальным вращением колесных пар вагонов при сухом или полусухом трении. Повышенное сопротивление в начальный период движения снижается до нормальной величины после прохождения пути длиной 10—15 км. При роликотных подшипниках сопротивление троганию практически не зависит от длительности стоянки, поэтому дальнейшее насыщение ими вагонного парка будет способствовать облегчению условий трогания и вождения составов.

ТОРМОЗНЫЕ РАСЧЕТЫ

Для удобства пользования правилами все материалы, связанные с тормозными расчетами, объединены. На основе обширных исследований тормозной эффективности современного подвижного состава получены дополнительные данные, касающиеся нормативов на тормозное оборудование и порядка выполнения по нему расчетов. В ПТР внесены необходимые сведения по расчетным силам нажатия тормозных колодок, в том числе при использовании композиционных.

В целях возможности использования единых номограмм тормозных путей при чугунных стандартных и фосфористых колодках предложена одинаковая формула расчетного коэффициента трения, а большая эффективность фосфористых колодок компенсируется соответствующим увели-

Таблица 1

Тормозные расчетные нормативы для грузовых грузовых поездов

Показатели	Ступени служебного торможения		
	I	II	III
Минимальное время торможения, мин	0,2	0,3	0,4
Время полного отпуска и подзарядки тормозов, мин	1,5	1,8	2,0
Значение расчетного тормозного коэффициента, % от полной величины	30	50	70

чением величины расчетной силы нажатия на них. С учетом некоторого запаса и облегчения расчета тормозов силы нажатия композиционных колодок у пассажирских вагонов, следующих со скоростью до 120 км/ч, приняты равными с чугунными. Такой же по величине, как и для чугунных колодок и грузевого режима, установлена сила нажатия композиционных колодок у грузовых вагонов со средним режимом включения тормоза.

Уменьшен расчетный тормозной коэффициент θ_p с 0,8 до 0,6 его полной величины для пассажирских, электро- и дизель-поездов при остановках на станциях и раздельных пунктах, предусмотренных графиком движения. Такая величина θ_p соответствует реальным режимам торможения, используемым в вышеназванных случаях применения тормозов. Приведены расчетные нормативы (табл. 1), необходимые при решении задач регулировочного торможения для поддержания заданной скорости движения грузовых и пассажирских поездов.

В связи с массовым формированием и вождением длинносоставных и соединенных поездов предложена формула для определения времени подготовки тормозов к действию t_n в грузовых составах длиной более 300 осей

$$t_n = 12 - \frac{18i_c}{1000\theta_p \Phi_{\text{ФРК}}}$$

Несколько увеличивается и время подготовки к действию тормозов грузовых локомотивов, так как при их многосекционном использовании становится большим время наполнения тормозных цилиндров. Имеется также формула для подсчета тормозной силы локомотива при удержании остановившегося поезда на станции со спуском.

Чтобы произвести тормозные расчеты численным интегрированием по интервалам времени, в правилах представлены необходимые данные по пассажирским и грузовым поездам. Эти расчеты позволяют установить тормозной путь и время торможения при малых скоростях движения, когда цилиндры вагонов не успевают наполниться до расчетной величины, рассмотреть различные виды служебных торможений, включая наложение одной ступени на другую, определить скорость движения на переломном непрямолинейном профиле пути, изучить процессы торможения при уменьшенном зарядном давлении в магистрали.

Таблица 2

поправка Δv при различных величинах i_c

Значения Δv , км/ч	Величина спусков i_c							
	0,004	0,006	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018
По ПТР 1969 г.	0	10	7	4	6	6	7	—
По новым ПТР	4	4	4	4	5	6	7	8

Основным принципом тяговых расчетов, выполняемых для составления графика движения, является определение минимального времени для прохождения поезда по перегону. Важное значение в ускорении пропуска составов имеет маневренность тормозных средств. Прежние правила учитывали характеристики автотормозов с длительным отпуском. Так, в частности, была установлена величина Δv , используемая при построении кривой скорости следования поезда по затяжному спуску.

Современный подвижной состав оснащен воздухораспределителями с легким бесступенчатым отпуском, поезда обслуживаются новыми сериями локомотивов с мощными компрессорными установками. Улучшилась управляемость автотормозов состава и их надежность. Все это представило возможность пересмотреть нормативные величины Δv с целью их уменьшения. Вместе с тем практика эксплуатации за прошедшие годы показала, что при возросших массах поездов поддержание равномерной скорости на затяжных спусках крутизной 0,005 только за счет тормозов локомотивов приводит к перегреву бандажей и сильному их износу. Тогда возникла необходимость определения значений Δv для малых спусков.

На основании расчетов, подтвержденных экспериментальными материалами, для наиболее часто встречающихся в эксплуатации спусков от 0,004 до 0,010 поправка Δv уменьшена примерно в 2 раза и принята единой, равной 4 км/ч (табл. 2). Учитывая, что на спусках крутизной менее 0,004 заданная скорость поддерживается только локомотивным прямодействующим или электрическим тормозом, величины Δv принимаются равной нулю. Применение новых нормативов будет способствовать использованию резервов в повышении пропускной способности дорог.

РАСЧЕТ МАССЫ СОСТАВА

На тех дорогах, где климатические условия значительно изменяются в зависимости от времени года, расчетную массу состава определяют особо для летнего и зимнего периодов. С этой же целью зимой при неудовлетворительных условиях сцепления в зависимости от особенностей участка в ПТР предусмотрено снижение расчетных коэффициентов сцепления локомотивов в соответствии с данными опытных поездок, но не более чем на 15% от установленных норм. Представлены также дополнительные сведения о порядке корректировки расчетных сил тяги локомотивов при трогании с места для случаев, когда необходимо учитывать уменьшение расчетного коэффициента сцепления в крутых кривых.

Впервые правила предусматривают обязательность проверки массы состава, рассчитанной согласно приведенным в них нормам, выполнением опытных поездок в соответствии с действующими для этой цели инструктивными указаниями. Такой контроль норм массы практиковался и ранее. Однако при этом не было единого подхода к организации экспериментальных рейсов и порядку их проведения, а также к оценке получаемых результатов, поэтому они не всегда выполняли поставленные задачи.

В последние же годы в соответствии с распоряжением МПС разработаны и утверждены специальные инструктивные указания по методике проведения на дорогах опытных поездок для определения критических норм массы грузовых составов. Практика использования этих указаний показала положительные результаты, поэтому включение в ПТР положения о проверке массы поездов стало не только возможным, но и необходимым.

За последние годы в связи с увеличением массы поездов расширилась сфера применения кратной тяги и подталкивания. Поскольку при кратной тяге возрастают суммарные тяговые усилия в голове грузового состава, то для предупреждения его разрыва потребовалась проверка прочности автосцепки. На основе обобщения результатов исследований продольной динамики поездов большой массы, в том числе при постановке локомотивов только в голове или в голове и в середине поезда, новыми ПТР установлены максимально допустимые продольные усилия на ав-

тосепке первого вагона при трогании состава — 95 тс, а при движении по крутому подъему — 130 тс.

Таким образом, наибольшая суммарная сила тяги локомотива (кгс) при разгоне и движении по лимитирующему подъему определяется выражением

$$\Sigma F_k \leq 130\,000 + \Sigma P (w_0 + i_c w_r),$$

где ΣP — суммарная расчетная масса локомотивов;
 w_0 — основное удельное сопротивление движению локомотива;

i_c — сопротивление от уклона, спрямленного в продольном профиле и плане.

При значительных продольно-динамических реакциях во время подталкивания или применения больших тормозных усилий локомотивами, находящимися в голове поезда, а также в случае использования ими рекуперации возникает опасность выжимания вагонов, особенно если они мало загружены. Чтобы обеспечить устойчивость подвижным единицам в составе, для них в зависимости от типа и степени загрузки приведены допустимые наибольшие продольные сжимающие силы.

Так, при четырехосных вагонах продольная сила при нагрузке от колесной пары брутто 12 тс не должна превышать 50 тс, а при нагрузке более 12 тс — 100 тс. У шести- и восьмиосных вагонов предельные значения продольной силы при тех же нагрузках на колесную пару составляют соответственно 100 и 250 тс.

ВЫБОР СИЛЫ ТЯГИ

В разделах электрической и тепловозной тяги имеются тяговые характеристики: электровозов ВЛ10, ВЛ10У, ВЛ11, ВЛ60ПК, ВЛ80Т, ВЛ80Р, ВЛ80С, ВЛ82, ВЛ82М, ЧС2Т, ЧС4Т; электропоездов ЭР22 и ЭР22В; тепловозов ТЭМ2, ЧМЭЗ, М62, 2ТЭ10В, 3ТЭ10М, 2ТЭ116, ТЭП70, ТГ16 и др. Установлен расчетный коэффициент сцепления Ψ_k в зависимости от скорости v для электровозов ВЛ10 и других локомотивов постоянного тока (ВЛ11 и ВЛ10У) и двойного питания (ВЛ82 и ВЛ82М). Определяют Ψ_k из выражения

$$\Psi_k = 0,28 + \frac{3}{50 + 20v} - 0,0007v.$$

Введена новая формула для электровозов переменного тока (типов ВЛ60 и ВЛ80)

$$\Psi_k = 0,28 + \frac{4}{50 + 6v} - 0,0006v,$$

которая в отличие от старых формул, приведенных для двух разных диапазонов — до 45 км/ч и выше, одинакова для всех возможных скоростей. Указаны, кроме того, формулы коэффициента сцепления при электрическом торможении, в частности, для реостатного торможения электровозов ВЛ80Т и ВЛ80С.

Дополнительным ограничением тяговых, а также тормозных характеристик электровозов принимается в СССР и ЧССР полуторакратный часовой ток электродвигателей. Обычно наибольшие силы тяги и электрического торможения, возможные по сцеплению, требуют для грузовых электровозов меньших токов. Исключением являются тяговые характеристики электровоза ВЛ22М при трогании с места и характеристики рекуперации электровоза ВЛ10У при некоторых скоростях движения.

У электровоза ВЛ22М при трогании с места наибольшая величина тока одного тягового двигателя достигает 435 А, а при рекуперативном торможении электровозом ВЛ10У на скорости движения 55—60 км/ч — 720 А, что составляет 1,5 значения часового тока. Однако ограничение по полуторакратному току является главным для тяговых характеристик всех пассажирских электровозов как при пуске на полном поле, так и при ослаблении возбуждения. Например, для электровозов ЧС4 и ЧС4Т оно равно 1620 А на один двигатель.

Пересмотрены характеристики рекуперативного торможения электровозов постоянного тока: введено разное до-

пустимое отношение тока якоря к току возбуждения на разных группировках тяговых двигателей. В частности, оно возрастает с увеличением числа последовательно соединенных электродвигателей. Для электровозов ВЛ10, ВЛ10У, ВЛ11 на параллельном соединении двигателей (П) оно равно по-прежнему 2,8, а для последовательного (С) и последовательно-параллельного (СП) соединений указано 5. Это позволило практически исключить провалы силы торможения при переходе с одной группировки двигателей на другую и этим повысить эффективность рекуперации энергии и улучшить безопасность движения.

Много нового введено для контроля температурного режима работы тяговых двигателей. Так, теперь правилами предусмотрена проверка нагревания в зимних условиях эксплуатации в связи с тем, что ГОСТ на электродвигатели нормирует для любых температур наружного воздуха в пределах до +40 °С одно и то же значение превышения температур обмоток. При больших температурах допустимое превышение согласно ПТР уменьшается на столько же градусов.

Проверяют нагревание тяговых электрических машин для летних условий эксплуатации. Затем делают пересчет для зимнего периода с учетом того, что в это время года абсолютные температуры обмоток ниже и на жалюзи забора охлаждающего воздуха двигателей монтируют устройства снегозащиты.

Принимают во внимание, что расчетная температура для зимы установлена не ниже 0 °С, так как есть осенне-весенние периоды, когда устройства снегозащиты на локомотивах имеются, а температура наружного воздуха составляет промежуточные значения между зимними — отрицательными и летними — положительными. Наличие снегозащиты увеличивает превышение температуры обмоток на 10 %. Превышение температуры обмотки якоря и полюсов тяговых электрических машин, рассчитанное для летних условий, пересчитывают на зимние умножением на коэффициент приведения $k_{нв}$ (табл. 3).

Кроме того, ПТР устанавливают проведение проверки тяговых электрических машин тепловоза на нагревание в случае, когда вводится ограничение скорости движения на подъеме до уровня, меньшего, чем расчетная величина. Тепловоз в этом случае работает на промежуточных позициях контроллера машиниста, а расход воздуха для охлаждения электрических машин, зависящий от числа оборотов дизеля, будет меньше номинального.

Для расчета в таких режимах следовало бы иметь тепловые характеристики электрических машин при работе на промежуточных позициях контроллера. Однако заводы-поставщики эти характеристики не определяют. Поэтому при расчетах рекомендовано величину превышения температур обмотки, приведенную в тепловых характеристиках тяговых электрических машин, увеличивать умножением на коэффициент $k_{п}$, учитывающий уменьшение расхода охлаждающего воздуха на промежуточных позициях контроллера (табл. 4).

В прежнем издании ПТР расчетный коэффициент сцепления для тепловозов определяли по формуле, которая была получена на основании результатов эксплуатационных испытаний электровозов постоянного тока. Такая рекомендация не вызывала особых расхождений между результатами расчетов и практикой, так как благодаря наличию

Таблица 3
 Коэффициент приведения $k_{нв}$ превышения температуры обмоток тяговых двигателей к расчетной температуре окружающего воздуха

Температура наружного воздуха зимой, °С	0	5	10	15
Обмотки полюсов	0,9	0,92	0,94	0,96
Обмотки якоря	0,94	0,95	0,96	0,98

Значения коэффициента $k_{\text{д}}$, учитывающего уменьшение расхода охлаждающего воздуха при работе на промежуточных позициях контроллера

Таблица 4

Позиция контроллера	15—14	13—12	11	10	9
Коэффициент	1,0	1,05	1,08	1,15	1,2

некоторого запаса сцепного веса и небольшой мощности тепловозов не возникало проблемы ограничения силы тяги по сцеплению при работе в режимах, близких к расчетным. Когда же на транспорт стали поступать тепловозы мощностью 3000 л. с. в секции и по мере повышения интенсивности их использования в эксплуатации стали обнаруживать несоответствие упомянутой формулы действительным возможностям новой тяги.

Отмеченное обстоятельство привело к необходимости организации широких экспериментальных исследований, специально посвященных оценке тяговых качеств тепловозов. Для определения расчетного коэффициента сцепления использовали результаты испытаний тепловозов ТЭ10, 2ТЭ10Л, ТЭ109, 2ТЭ116, ТЭЗ, ТЭП60 и М62, проведенных на участках различного профиля пути Куйбышевской, Северной, Восточно-Сибирской, Горьковской, Дальневосточной, Целинной и других дорог, а также на Экспериментальном кольце ВНИИЖТа.

В результате рекомендованы формулы коэффициента сцепления Ψ_k в зависимости от скорости движения v . Так, для грузовых тепловозов (кроме серий ТЭ10 и 2ТЭ10Л) расчетный коэффициент сцепления находят по формуле

$$\Psi_k = 0,118 + \frac{5}{27,5 + v}$$

Для тепловозов типа ТЭ10Л этот коэффициент установлен несколько меньшим. Кроме того, приведена новая формула, учитывающая снижение коэффициента сцепления колесных пар тепловозов в кривой. Существующая в настоящее время система эксплуатации тепловозов предусматривает использование их также на удлинённых тяговых плечах, при которых существенно реже производится экипировка топливом и песком.

Практика показывает, что за пробег между очередными заправками на тепловозах песок практически расходуется полностью, а топлива часто остается меньше половины бака. При таких расходах топлива в такой же степени уменьшается сцепная масса тепловоза, а следовательно, и его сила тяги, ограниченная сцеплением колес с рельсами.

В условиях, когда тепловозы работают при повышенном боксовании, отмеченный фактор становится весьма важным, поэтому в расчеты введены соответствующие коррективы. Раньше масса тепловозов приравнивалась служебной массе локомотива, которая определяется при $\frac{2}{3}$ запасов расходуемых материалов. В новых ПТР сцепную массу тепловозов, используемую в тяговых расчетах, рекомендуется определять при $\frac{1}{3}$ запасов топлива и песка. Этот вес при таком определении уменьшается в пределах 1—2 % и учтен при разработке тяговых характеристик тепловозов, в том числе для определения силы тяги при трогании с места.

Важным является учет того факта, что при кратной тяге второй по ходу электровоз следует по рельсам, очищенным головным локомотивом, поэтому меньше боксует и развивает большую силу тяги. В связи с этим контролируют нагрев двигателей только на головном электровозе. Расчет повышения температуры ведут, как обычно, для равномерной нагрузки тяговых двигателей, но вводят поправочный на величину тока коэффициент больше 1, который зависит от варианта кратности тяги: при полуторакратной тяге (трехсекционный электровоз) — 1,06; двукратной — 1,04 и при трехкратной — 1,02.

Все характеристики подвижного состава, приведенные в ПТР, как и нормативы для расчетов, получены на основе экспериментальных исследований по средним, наиболее вероятным значениям фактических величин. В то же время общеизвестно, что в реальных эксплуатационных условиях фактические тяговые характеристики отдельных локомотивов, равно как и их ограничения по сцеплению и нагреванию тяговых электрических машин, а также характеристики сопротивления движению подвижного состава имеют существенный разброс.

Отклонение этих характеристик от некоторых усредненных значений вызывается расхождением электромеханических характеристик тяговых двигателей, изменением диаметров бандажей в пределах их допускаемого износа, влиянием проката бандажей, уменьшением мощности дизеля тепловоза после пробега до очередного технического осмотра, различием в техническом состоянии вагонов и пути, влиянием климатических и погодных условий и др.

Мощность дизеля может отличаться от номинальной вследствие имеющегося допуска на регулирование мощности дизель-генераторов тепловозов, а также из-за неизбежного нагарообразования в выхлопном тракте дизеля за пробег до очередного профилактического ремонта. Многочисленные контрольные проверки мощности дизель-генератора на тепловозах с двухтактными дизелями, выполненные институтом, до профилактического ремонта и после него показывают, что разница в мощности находится в пределах 4—5 % и зависит от режимов работы тепловоза. При неизбежных отклонениях фактических условий от принятых в расчете локомотивы часто работают в режимах с перегрузкой, вызывающей повышенный выход из строя и нарушение ритма движения.

Исследованиями, проведенными применительно к участкам с особо интенсивными размерами движения поездов, установлено, что оптимальный уровень расчетных значений сил тяги для уменьшения сбоя движения и потери пропускной способности участка зависят от размеров движения, трудности профиля, структуры грузопотоков, состояния пути и др. Признано целесообразным указать, что в тяговых расчетах, выполняемых при проектировании новых дорог и электрификации действующих линий, для определения массы состава силу тяги электровозов принимать на 5 %, а тепловозов на 7 % меньше расчетной, предусмотренной настоящими правилами.

РАСЧЕТЫ ДЛЯ УЗКОЙ КОЛЕИ

Значительно дополнен раздел по тяговым расчетам подвижного состава узкой колеи. После строительства паромной переправы Ванино — Холмск на железных дорогах Сахалина начали эксплуатироваться вагоны колеи 1520 мм, переставленные на узкие тележки. В результате исследований, выполненных совместно с ХабИИЖТом, получены новые нормативы по основному сопротивлению движению, тормозам и тяговым характеристикам подвижного состава, обращающихся на колее 1067 мм.

Основное сопротивление груженых вагонов колеи 1067 мм определяется по формуле

$$w_0^* = 0,7 + \frac{7 + 0,3v + 0,0075v^2}{q_0}$$

Новые правила тяговых расчетов для поездной работы ориентируют на высокую степень использования подвижного состава, они предусматривают вместе с тем дифференцированный подход к загрузке локомотивов в зависимости от климатических и других особенностей участков, периодов эксплуатации и будут более активно способствовать повышению провозной способности дорог, а следовательно, выполнению заданных планов перевозок.

Д-р техн. наук П. Т. ГРЕБЕНЮК,
канд. техн. наук А. Н. ДОЛГАНОВ,
д-р техн. наук О. А. НЕКРАСОВ,
ВНИИЖТ

СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ЗАЩИТНОЙ АППАРАТУРЫ ЭЛЕКТРОВОЗА ВЛ80С

В выпрямительно-аккумуляторном цехе депо Горький-Сортировочный под руководством мастера П. П. Клевцова изготовили стенд (см. рис. 1, 2),

на котором проверяют токи уставок реле перегрузки и панель аппаратов № 15 (защита от юза). Он выдает переменный ток (3500 ± 175) А и

постоянный величиной (1500 ± 50) А.

Реле перегрузки РТ-252, РТ-253, РТ-465 проверяют следующим образом. Размыкающую блокировку испытываемого реле подключают к выводам стенда 3, 4. Включают выключатели стенда В3 и В2. Реле перегрузки устанавливают в пневмозажим П так, чтобы выводные шины его входили в неподвижные контакты 7 и 8. После этого выключателем В4 приводят в действие пневмозажим. Поворотом правого маховика вариатора увеличивают ток на испытываемом реле перегрузки до момента его срабатывания. Момент срабатывания определяют по погасанию сигнальной лампы Л1. Величину тока, при котором это произошло, фиксируют по амперметру А1.

Ток уставки реле перегрузки переменного тока РТ-255 определяют так же, но с некоторым изменением. Реле устанавливают в пневмозажим 1, и величину тока, при котором оно срабатывает, определяют по амперметру А2.

Защиту от юза проверяют следующим образом. Панель № 15 с аппаратами устанавливают на стенд. Выводы стенда 8, 9, 16, 18, 19 соединяют с аналогичными выводами панели. Кроме того, вывод стенда 1 соединяют с выводом 1 панели аппаратов № 15, а вывод стенда 2 — с выводом 2 панели.

Затем включают выключатели В3, В1. Поворачивая левый маховик вариатора, увеличивают напряжение до момента включения реле РЗЮ1. Это должно произойти при напряжении (100 ± 5) В. Реле РЗЮ1 должно работать в режиме «звонка». Контроль за работой защиты от юза осуществляется по сигнальной лампе «ЮЗ» и вольтметру V. При необходимости реле регулируют с помощью резистора R1.

Для проверки напряжения, при котором включится реле РЗЮ2, нужно вывод стенда 1 соединить с выводом 2 панели № 15, а вывод стенда 2 — с выводом 1 панели. После этого, поворачивая левый маховик вариатора, увеличивают напряжение до момента включения реле РЗЮ2. Так же проверяют реле РЗЮ3 и РЗЮ4.

Стенд очень удобен. Его можно рекомендовать изготавливать в условиях депо своими силами.

Инж. И. Д. МУРАШОВ,
депо Горький-Сортировочный
Горьковской дороги

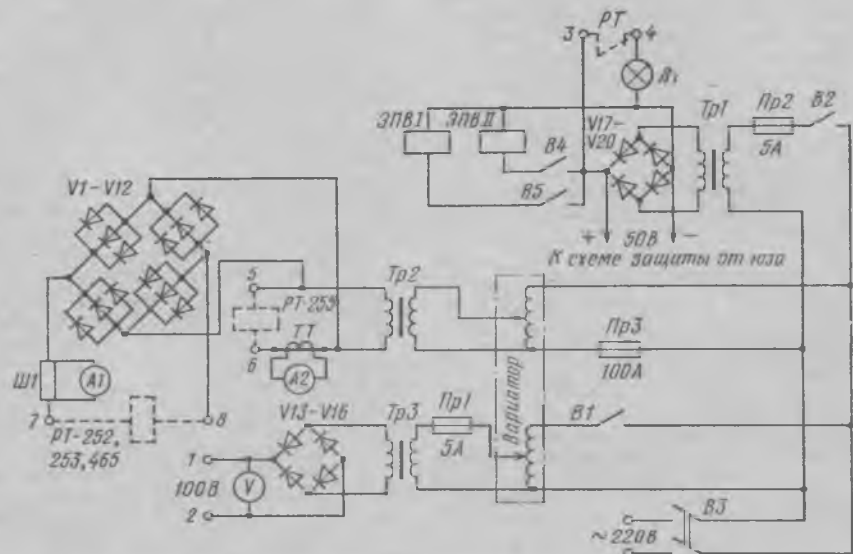


Рис. 1. Схема стенда для проверки защитной аппаратуры

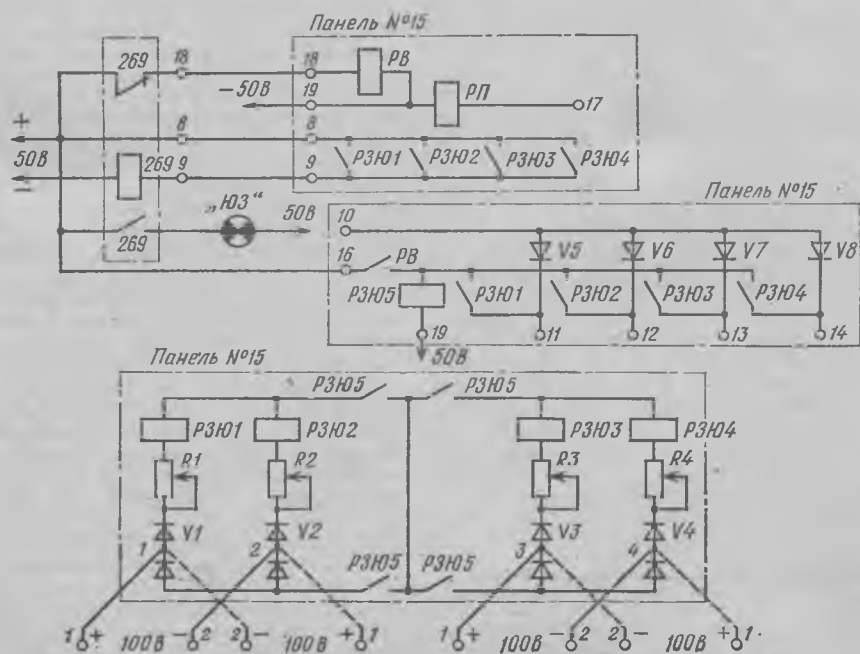


Рис. 2. Схема испытания панели № 15

УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ ЗА ДВИЖЕНИЕМ ПОЕЗДА

Идет эксперимент

В соответствии с договором о творческом содружестве между депо Туапсе Северо-Кавказской дороги и Проектно-конструкторским бюро локомотивного главка МПС в 1983 г. 20 электровозов ВЛ8 оборудованы устройствами контроля параметров движения поезда Л-132. Это устройство предназначено для определения ускорения и замедления поезда, удельной тормозной силы при известном уклоне, периодической проверки бдительности машиниста до остановки состава, контроля самопроизвольного ухода поезда.

Кроме того, оно контролирует снижение скорости до нуля при езде на красный с желтым (КЖ) сигнал локомотивного светофора на расстоянии 1200 м с возможностью отмены срыва ЭПК постоянным нажатием кнопки помощника машиниста, регистрирует на скоростемерной ленте белый сигнал локомотивного светофора и нажатия кнопки помощника машиниста при езде на красный с желтым и белый огни.

Устройство выполнено в виде трех отдельных блоков: автоматики, индикации и реле, установленных в кабине локомотива. Его функциональная схема представлена на

УДК 629.423.1.054.2

рис. 1. При движении поезда устройство работает следующим образом. Сигнал с датчика импульсов 1, установленного на буксе, подается на вход удвоителя частоты 2. Частота импульсов выходного сигнала датчика пропорциональна частоте вращения колесной пары, т. е. реальной скорости локомотива V_p . Удвоитель применен для увеличения быстродействия и точности системы.

Удвоенная частота в виде фиксированных доз ампер-секунд поступает на вход интегрирующего звена 3. Его параметры выбраны таким образом, что выходное напряжение звена пропорционально частоте. Следовательно, выходное напряжение звена 3 является аналогом скорости локомотива (поезда). Оно подается на вход дифференциатора 4, выходное напряжение которого пропорционально ускорению поезда.

Таким образом, на элементах 1—4 функциональной схемы частота вращения колесной пары локомотива преобразуется в ускорение. Аналог этой величины поступает на вход элемента индикации 21. Величина удельной тормозной силы B при известном уклоне определяется элементами 1—6 устройства.

Простейшее уравнение движения поезда имеет вид:

$$a = -B - \omega_0 \pm i,$$

где a — ускорение поезда в соответствующем масштабе;

B — удельная тормозная сила поезда;

ω_0 — удельное сопротивление движению поезда;

i — уклон (спуск или подъем).

Аналог уклона может автоматически вводиться в систему через специальный вход элемента 4 при наличии соответствующих датчиков либо непосредственно учитываться машинистом.

Приняв уклон i равным нулю, преобразуя данное выражение: $B = -a - \omega_0$.

Величина ω_0 зависит от вида загрузки поезда (порожний или груженный) и от его скорости.

В элементе 6 скорость преобразуется в величину ω_0 с учетом загруженности поезда. Ее задает машинист с помощью переключателя 5, имеющего три положения для измерения ускорения, удельных сил груженого и порожнего поездов. При постановке переключателя 5 в одно из двух последних положений на элементах 1—6 функциональной схемы реализуется аналог удельной тормозной силы, действующей на поезд, который поступает на вход элемента индикации 21.

Если датчик уклона отсутствует, то величина удельной тормозной силы оценивается прибавлением на подъеме значения i к показанию элемента индикации 21 или вычитанием ее на спуске.

Удвоенная частота с выхода элемента 2 подается также на вход конденсаторного преобразователя частоты в напряжение 7. На входе релейного элемента 8 сравниваются выходное напряжение элемента 7, пропорциональное скорости, с заданным опорным V_0 , которое выбирается таким образом, что элемент 8 срабатывает при увеличении скорости от нуля до (4 ± 1) км/ч с коэффициентом возврата $1,5 \pm 0,3$.

Выход элемента 8 соединен со входом усилителя 9, рассчитанного на подключение электромагнитного реле с сопротивлением катушки 2 кОм, включенного в цепь питания локомотива +50 В. Сигнал этого элемента служит для контроля трогания поезда с места.

Регулирование скорости при езде на сигнал КЖ локомотивного светофора осуществляется элементами 10—20. Зависимость этой программной скорости V_n от пути представлена на рис. 2. График скорости езды на сигнал КЖ по участку S1—S3 представляет собой упрощенную схему полного служебного торможения поезда на спуске 10‰ при тормозном коэффициенте 0,26. Скорость проезда желтого огня $V_{кж}$ устанавливается приказом по дороге для данного участка.

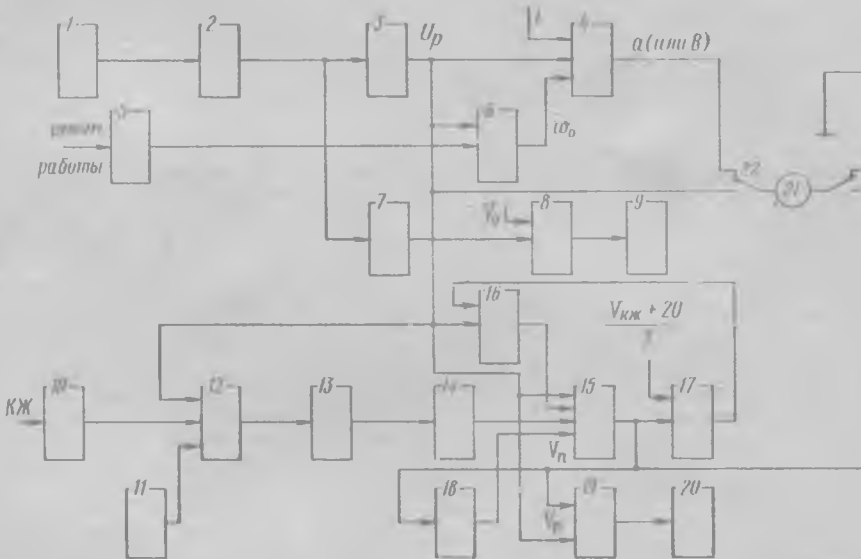


Рис. 1. Функциональная схема устройства контроля параметров движения поезда Л-132: 1 — датчик импульсов; 2 — удвоитель частоты; 3 — интегрирующее звено; 4 — дифференциатор; 5 — переключатель; 6 — преобразователь скорости; 7 — конденсаторный преобразователь частоты в напряжение; 8 — релейный элемент; 9 — усилитель; 10, 16 — элементы управления; 11, 14 — элементы задания начальных условий; 12 — интегратор скорости; 13 — нуль-орган; 15 — основной интегратор пути; 17, 18, 19 — компараторы; 20 — усилитель; 21 — элемент индикации; 22 — переключатель

Точку 2 — место перегиба графика выбирают из условий $(V_{кж} + 20)/2$, а точку 3 — из условий достижения скорости, близкой к нулю. Весь участок 0—S3 принимаются равным 1200 м. Рассмотрим, как работает схема по этой кривой. Участок 0—S1 контролируется интегратором скорости 12. Начальные условия интегратора задаются элементом 11.

При поступлении сигнала КЖ элемент 10 переводит интегратор 12 из режима воспроизводства начальных условий в режим интегрирования реальной скорости V_p , а элемент индикации 21 переводится переключателем 22 в режим индирования разности реальной V_p и программной V_n скоростей. Параметры интегратора 12 рассчитаны так, что после прохождения пути 0—S1 напряжение на его выходе становится равным нулю. При этом срабатывает нуль-орган 13, воздействующий на элемент задачи начальных условий 14 основного интегратора пути 15, что приводит к его переводу в режим интегрирования скорости V_n .

Параметры интегратора 15 обеспечивают заданное изменение скорости V_n на участке S1—S2 (см. рис. 2). При достижении точки 2 срабатывает компаратор 17, который, воздействуя на элемент 16, изменяет масштаб интегрирования для движе-

ния по участку S2—S3 до достижения напряжения на выходе интегратора, соответствующего нулевой скорости. Затем срабатывает компаратор 18. Он воздействует на вход интегратора 15 и поддерживает на его выходе напряжение, соответствующее нулевой скорости.

Таким образом, на выходе интегратора 15 выдерживается предзаданная на рис. 2 зависимость заданной программной скорости V_n при езде на сигнал КЖ локомотивного светофора.

Реальная V_p и программная V_n скорости сравниваются компаратором 19, выход которого связан со входом усилителя 20, имеющего параметры, аналогичные параметрам усилителя 9. Если программная скорость больше реальной, то компаратор срабатывает и усилитель 20 открывается, подавая питание на реле, отключающее цепь питания ЭПК. Разность программной и реальной скоростей получается на элементе индикации 21, показания которого позволяют машинисту контролировать запас допустимой скорости при езде на сигнал КЖ.

Опытная эксплуатация показала целесообразность применения устройства контроля параметров движения Л-132 на локомотивах. Вместе с тем выявилось, что необходимо дорабо-

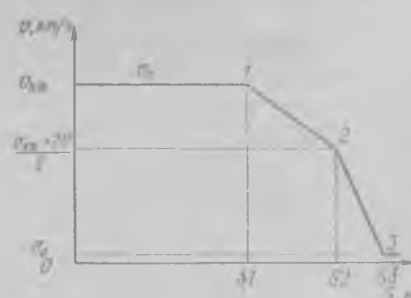


Рис. 2. Зависимость заданной скорости V_n от пути при езде на красный с желтым сигнал локомотивного светофора

тать узел крепления датчика КВД-6М на буксе, так как он являлся наиболее слабым звеном в системе. В некоторой доработке нуждался и блок реле. Данные недостатки были устранены.

Устройство, безусловно, значительно повышает безопасность движения и заслуживает широкого применения.

А. Т. ОСЯЕВ,

главный инженер депо Туапсе

Северо-Кавказской дороги

Ю. М. МЕЕРЗОН,

В. А. САВИЦКИЙ,

ведущие конструкторы ПКБ ЦТ МПС

ВЫШЛИ ИЗ ПЕЧАТИ

Система стандартов безопасности труда. Техническое обслуживание и текущий ремонт электровозов, тепловозов и моторвагонного подвижного состава: Общие требования безопасности. Отраслевой стандарт ОСТ 32.20—83. — М.: Транспорт, 1984. — 40 с. — 20 к. (Издание официальное).

Издаваемый впервые отраслевой стандарт устанавливает общие требования безопасности труда к техническому обслуживанию, текущему ремонту и экипажировке тягового подвижного состава. Он распространяется на все депо, склады жидкого топлива, пункты технического обслуживания и экипажировки локомотивов МПС.

Приведены требования к технологическим процессам технического обслуживания и текущего ремонта тягового подвижного состава, к производственным территориям, зданиям, помещениям, устройствам и сооружениям депо и пунктов технического обслуживания локомотивов.

Большое внимание уделяется требованиям к технологическому оборудованию и инструменту, а также к транспортировке и хранению узлов, деталей и материалов. Приведен порядок допуска работников к участию в производственном процессе и кон-

троля выполнения требований безопасности труда.

Совершенствование эксплуатационной работы на основе графика движения поездов: Сборник научных трудов / Под ред. А. Д. Чернюгова. — М.: Транспорт, 1984. — 96 с. — (МПС СССР. ВНИИЖТ.) — 95 к.

Показана необходимость повышения роли графика движения для коренного улучшения эксплуатационной работы железных дорог. Изложена система регулирования работы локомотивов и локомотивных бригад. Дана оценка влияния стабилизации графика движения на условия труда и отдыха локомотивных бригад. Приведена методика расчета парка локомотивов при выделении постоянно ядра грузовых поездов.

Отдельные статьи сборника посвящены вопросам календарного планирования работы локомотивных бригад при вождении тяжеловесных поездов по стабильным расписаниям; принципам разработки именных расписаний и безвызовной системы при частичной стабилизации графика движения грузовых поездов; особенностям расчета локомотивных парков при стабилизации грузового движения с использованием ЭВМ, методике опре-

деления доли локомотивов, находящихся в резерве управления дороги.

Сборник изобретений, внедренных на железнодорожном транспорте в 1982 году/МПС СССР. Глав. техн. упр. Отдел по изобретательству и патентоведению. — М.: Транспорт, 1984. — 73 с. — 30 к.

В сборнике указаны фамилии авторов и наименования изобретений, номера авторских свидетельств, а также приведены дата и место внедрения каждого изобретения и сумма экономии (в тыс. руб.).

Наряду с другими сведениями даны материалы об изобретениях, внедренных в локомотивных и моторвагонных депо железных дорог и метрополитенов, на участках электрооборудования, локомотиворемонтных заводах.

Должностная инструкция машиниста и помощника машиниста моторвагонного подвижного состава метрополитена / МПС СССР. Глав. упр. метрополитенов. — М.: Транспорт, 1984. — 8 с. — Беспл.

Инструкция выпущена по заказу МПС и рассылается по разрядке Главного управления метрополитенов. В ее первом разделе приведены общие требования и положения, во втором указаны обязанности машиниста и его помощника, в третьем даны сведения об их персональной ответственности.

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ С ПУТЕВЫМИ МАШИНАМИ



Техника путейцев сложна и разнообразна. Ежедневно на сети дорог с хозяйственными поездами работают сотни локомотивов. И знание специфики вождения таких поездов, умение «чувствовать» ту или иную путевую машину при работе в «окно» или ограниченном обзоре для машинистов очень важны. Ведь неправильное управление локомотивом может привести к серьезным последствиям. Рассмотрим некоторые случаи.

... Хозяйственный поезд почти километровой длины медленно втягивался в глубокий выемку перед местом путевых работ. Не доезжая до него, машинист тепловоза остановил состав. Руководитель работ еще раз уточнил порядок разъединения поездов, поторопил локомотивную бригаду и спустился на обочину. Быстро отпустив тормоза и подав сигнал, машинист тронул состав, но, не проехав и пяти метров, услышал крик и сигнал остановки. Затормозив поезд экстренным торможением, он выглянул в окно.

Там, где в составе находилась шебнеочистительная машина ЩОМ-Д, толпились люди, размахивая руками. Случилась какая-то неприятность. Помощник машиниста побежал в сторону машины. Ему предстала неприглядная картина: ЩОМ-Д разорвана в шарнирном соединении, одна из ее частей врезалась в шпалы...

По времени «окно» уже давно кончилось, но потребовалось еще более двух часов, чтобы освободить перегон от хозяйственных поездов. Путевые работы были сорваны, допущен большой ущерб движению поездов на одном из грузонапряженных участков.

...Состав хорошо просматривался в кривой. Змеянки изгибались на платформах рельсовые плети. Миновали небольшой разъезд. Зеленые огни светофоров манили, звали вперед. Вот и станция. Предвходной зеленый, входной желтый.

— Наверное, удаление, — сказал машинист помощнику. Снизив скорость до 50 км/ч, машинист потянулся было рукой к рации и в это время услышал слова помощника: «Входной зеленый», — и стал набирать скорость.

Но не успел машинист переставить рукоятку контроллера с первой позиции на вторую, как почувство-

вал, что будто кто-то потянул его состав назад. Выглянув в окно, он увидел, как за хвостом поезда тянется шлейф пыли. Состав остановился перед входной стрелкой. Через некоторое время вернулся помощник и, еле переводя дыхание, сказал, что две рельсовые плети метров по 50 волочатся за последней платформой... Как установили позже на оперативном разборе, из-за неправильного управления тормозами оборвались якоря, крепящие плети, и они стронулись с места.

Эти случаи произошли на разных дорогах, в разное время, но их объединяет общее: неграмотное управление машинистом локомотива тормозами при ведении хозяйственного поезда.

В состав, как правило, включают несколько машин, имеющих разные транспортные скорости, разное тормозное нажатие колодок (нередко предельное). Поэтому машинист должен иметь перед собой схему поезда, в которой были бы указаны вагоны и машины без тормозного оборудования, платформы прикрытия и другая характеристика состава. Зная местные условия (подъемы, спуски, кривые малого радиуса, путевое развитие станций), при ведении поезда опытный машинист, как говорится, «чувствует состав спиной», даже не выглядывая в окно.

Ведь в первом случае неприятных последствий не произошло бы, если машинист локомотива по прибытии на место работ понизил давление в тормозной магистрали на 0,6—0,7 кгс/см² (в зависимости от длины и массы поезда). Для этого нужно было поставить рукоятку крана № 394 в положение V, после чего перевести ее в положение IV (перекрыша с питанием) и дать выдержку, чтобы в тормозной магистрали установилось давление, равное давлению в уравнительном резервуаре. После этого ручку крана следовало поставить в положение II, а спустя некоторое время положением I повысить давление до 6 кгс/см² и вернуть рукоятку во II (поездное) положение. Тогда тормоза отпустили бы по всему составу и самый слабый узел ЩОМ-Д — шарнирный — остался бы цел.

Во втором случае машинисту локомотива, который вел состав с

рельсовыми плетями, необходимо было учесть, что такой поезд обладает большой инерцией и высоким сопротивлением движению. Поэтому торможение его должно быть аккумулятивным, не допускающим значительных толчков. Следует помнить, что при торможении такого состава нужно время, чтобы сработали тормоза в средней и хвостовой частях. Если резко затормозить, то плети можно сорвать с якорей. При трогании же с места поезд вести только в режиме тяги.

В зависимости от назначения путевых машин работать с ними должны различные по мощности локомотивы. Например, для рельсоукладчика незачем выделять двухсекционный тепловоз ТЭЗ. В то же время под путеукладочный и путеразборочный поезда мощности, скажем, тепловоза ТГМ может и не хватить. Желательно при этом, чтобы при работах в «окно» локомотив с той или иной машиной обслуживала одна и та же бригада. Тогда машинисты быстрее познают технологию путевых работ, почувствуют рабочий ритм «цепочки» путевых машин, и, как следствие, значительно повысится мастерство бригады и возрастет выработка в «окно».

Следует заметить, что условия работы с одной и той же путевой машиной на одном и том же перегоне могут быть различными: дождь, подъем или спуск, кривая, загрязненность рельсов и др. А ведь рабочая скорость машины должна быть, как правило, постоянной (3—10 км/ч). Поэтому машинисту надо легко ориентироваться, чувствовать, когда подать песок на рельсы, а когда увеличить силу тяги, и вести машину плавно, без рывков и толчков. Эти условия, например, важно соблюдать при работе с выправочно-подбивочно-отделочными машинами ВПО-3000, шебнеочистителями ЩОМ-Д, балластерами, стругами, а также при выгрузке щебня из хопперов-дозаторов, рельсов с плетьюго-состава, перетяжке плетей на фронте работ.

А, скажем, такая машина, как рельсоукладчик, имеет циклический режим работы: продвинулся на звено, взял 2 рельса, снова продвинулся... В этом случае локомотивная брига-

да должна внимательно следить за сигналами руководителя работ, с тем чтобы вовремя остановиться и не допустить наезда на людей или путевую машину.

Укладочная техника (путе- и рельсоукладчик) отличается от других машин тем, что имеет стрелу. И бывают случаи, когда машинисты локомотивов повреждают ее: они внимательно смотрят вниз на рельсы, автоцепку подвижного состава, на балластную призму, но не вверх. Поэтому такая техника при транспортировке должна обязательно иметь платформы прикрытия.

С машинами ВПО-3000 и ЦОМ-Д работают специально переоборудованные локомотивы, так как управляют ими из этих машин. И важно, например, при работе со ЦОМ-Д правильно соединить электрическую схему второй секции тепловоза ТЭЗ со схемой питания рабочих органов путевой машины, чтобы избежать повреждения электрооборудования.

Если предстоит нарезать кюветы, спланировать обочину земляного полотна стругом, то машинист должен помнить, что не всегда можно увеличивать силу тяги локомотива, например доводить нагрузку генератора до 3000 А. Вдруг появится скрытое препятствие — и тогда можно натворить бед: ведь силы сопротивления движению струга направлены сбоку. И если препятствие серьезное, то можно сбросить струг с рельсов, сломать его раму или крыло.

Или взять хоппер-дозаторный состав. Ну что, казалось бы, проще: подбехал, соединился — и выгрузил щебень или песок. Но вагон такого состава — это тоже путевая машина. Перед выгрузкой нужно зарядить рабочую воздушную систему, а после окончания выгрузки ее отключить, закрепить транспортные запоры и винтовые стопоры-фиксаторы.

Если этого не сделать, то в пути следования может произойти и неприятность. К сожалению, такие случаи на сети были. Управляет хопперами-дозаторами обслуживающая бригада в составе машиниста и его помощника, которая отвечает за правильность своих действий. Но и машинист локомотива обязан четко знать порядок приведения вагонов в транспортное положение.

Сложно работать и со снегоочистительной, снегоуборочной техникой. Здесь впереди локомотива — путевая машина, и машинист не видит довольно значительный участок пути. Он должен полагаться на радиосвязь или другую сигнализацию, по которой подает команды руководитель работ. Эти команды надо выполнять немедленно, иначе можно повредить технику, другой подвижной состав.

Чтобы повысить выработку в «окно», более полно его использовать, фронт путевых работ растягивают на 7 км и более, привлекая несколько

хозяйственных поездов с разными машинами: щетбечистительными, разборочным и укладочными поездами, балластером, рельсоукладчиком, выправочно-подбивочно-отделочной и рихтовочной машинами, стругами и др. Каждая из них в технологической «цепочке» должна работать на своем участке на расстоянии от другой не менее 250 м.

Перед выполнением очередной операции, связанной с передвижением машины по указанию руководителя работ, машинисту следует подавать звуковой сигнал большой громкости и внимательно следить за впереди лежащим участком пути, чтобы не допустить наезда на людей, механизмы.

Машинист должен знать и ТРА станций, так как после «окна» его же локомотив делает маневры для подготовки рабочего поезда к следованию на производственную базу. Перед отправлением он обязан убедиться, что ни шпала, ни брус, ни техника, погруженные на подвижной состав, не выходят за пределы габарита.

Как уже упоминалось, депо выделяют путям сотни локомотивов. И некоторые руководители почему-то считают, что если локомотив запрашивают под хозяйственный поезд, то не обязательно выделять исправный. Сойдет и с какими-либо недостатками. Мол, если задержка в пути следования случится с графическим поездом, то отвечать придется более строго. Ну, а с хозяйственным — пожурят и все. Нетрудно представить, что если хозяйственный поезд задержится на перегоне из-за неисправности локомотива, то будет нарушен график движения и всех других поездов. Поэтому путям нужно выделять

такие же исправные локомотивы, как и под другие поезда. Ведь к хозяйственному, как и к любому другому поезду, предъявляются одинаковые требования: выдержка перегонного хода, безопасность проследования по участку и др.

Не всегда, к сожалению, депо могут позволить и в таком важном деле, как выполнение ТО-3, ТР-1. Многие путевые машинные станции имеют на балансе локомотивы. И польза от этого очевидна: повышается выработка в «окно», локомотивные бригады работают с одной и той же машиной, поэтому хорошо знают ее возможности. Обслуживающие бригады машины и локомотива понимают друг друга с полуслова, действуют слаженно.

Но путевые машинные станции не имеют у себя ремонтной базы, и заявки на запасные части им зачастую удовлетворяют не полностью. А от исправности локомотивов зависит и программа оздоровления колеи и повышение скоростей на участке.

Возможности для ремонта у депо обширные. Есть графики проведения в них ТО-3 и ТР-1 локомотивов ПМС. Они согласованы с руководителями депо и утверждены в управлении дороги. Но выполняются эти графики редко. У ворот депо в ожидании места подолгу простаивают локомотивы, что выливается в круглую сумму. Поэтому руководителям депо не следует делить локомотивы на «свои» и «чужие». Задача этих двух подразделений железнодорожного транспорта одна — обеспечить возрастающие объемы перевозок при соблюдении безопасности движения.

Инж. В. Г. РЯСКИН

Редакции отвечают

В сатирическом разделе журнала «Эх, прокачу!» («ЭТТ» № 3, 1984 г.) Свердловская дорога подверглась критике за случаи пережога контактного провода. По сообщению начальника службы локомотивного хозяйства Л. Д. Бакалова, наибольшее число случаев пережога контактного провода допущено в январе.

Расследованием установлено, что они произошли из-за неправильных действий локомотивных бригад в период экстремальных погодных условий, неудовлетворительного содержания токоприемников и несвоевременной очистки контактной сети от гололеда работниками службы электрификации.

Для устранения отмеченных недостатков в каждом депо повторно были организованы занятия с локомотивными бригадами по инструкциям

ЦТ — ЦЭ/4134 со сдачей зачетов. При ухудшении погодных условий проводился ежедневный инструктаж локомотивных бригад перед поездкой о порядке действий в сложных метеорологических условиях.

С целью проверки правильности действий машинистов при прибытии, отправлении и стоянке поездов на станциях были организованы дежурства машинистов-инструкторов. На ПТОЛ и в цехах ТР теперь ежемесячно проверяется качество осмотра, регулировки и ремонта токоприемников и состояние ползцов.

В помощь эксплуатационникам и ремонтникам на дороге разработана инструкция по особенностям содержания и эксплуатации токоприемников в зимних условиях. Для борьбы с гололедом изготовлены вибропаятографы.

ИЗМЕНЕНИЯ В СХЕМЕ ЭЛЕКТРОВОЗА ВЛ80Р

Цветная схема на вкладке

В журнале «ЭТТ» № 5, 9 за 1976 г. была напечатана электрическая схема электровоза ВЛ80Р и дано описание ее работы. За прошедшее время в нее внесены многочисленные изменения. Основные из них приведены в публикуемой статье. Для удобства читателей вначале указан номер электровоза, затем — основные изменения, которые внесены в схему с этого локомотива. Просим учесть, что из-за ограниченных размеров схемы некоторые элементы на ней не изображены.

№ 1522. На электровозе установили кран машиниста № 395.000-3 с замыкающими контактами КрМ в VI положении, реле 272. Катушка 272 получает питание от провода Н01 через контакты КрМ Н01-Н09. При рабочих позициях крана машиниста реле 272 включено и своей замыкающей блокировкой Н08—Н05 замыкает цепь питания контактора 193, 194.

После перевода рукоятки крана в положение экстренного торможения контакты КрМ размыкаются, отключая реле 272. В свою очередь оно своим замыкающим контактом Н08—Н05 обесточивает цепь контакторов 193, 194; электровоз перестает работать в тяговом режиме. С помощью размыкающей блокировки Н162—Н96 подготавливается цепь включения песочницы 241 или 242. Другим размыкающим контактом Н01—Н60 реле 272 включает электропневматический клапан 261. При этом ускоряется пневматическое торможение.

На электровозах до № 1521 катушки быстродействующих выключателей 51—54 запитывались от провода Н46 через автоматический выключатель ВА1 (блок 215) «Пантографы». При коротком замыкании (к. з.) в этих цепях срабатывание автомата приводило к отключению клапанов токоприемников, опусканию токоприемника под нагрузкой.

Для исключения этого недостатка дополнительно ввели автоматический выключатель ВА11 (блок 215) «Тяговые двигатели». Теперь катушки быстродействующих выключателей получают питание от провода Н46 через него.

В схему также введен переключатель 399. Это позволило контролировать напряжение 50 В, питающее цепи управления электровоза от распределительного щита 210, и 55 В, идущего от распределительного щита ЩР к выходным усилителям импульсов ВИП.

Из-за преждевременного отключения размыкающих контактов реле

207 Н86—Н87, находящихся в цепи включающей катушки ГВ, он застревал в среднем положении. Чтобы избежать этого, последовательно с катушкой 207 установили замыкающий контакт Н86—Н92 и параллельно с ним замыкающие контакты ГВ. Теперь блокировка Н86—Н87 размыкается только после полного включения ГВ.

№ 1553. Начиная с этого электровоза устанавливают реле 248. Оно обеспечивает включение ГВ, подъем токоприемника при заблокированных дверях и шторах ВВК и отключенном положении разъединителей секций 126. Размыкающие контакты реле Э13—Н72 (248) заведены в цепь удерживающей катушки ГВ. Поэтому при случайном отключении кнопки «Токоприемник передний» или «Токоприемник задний» снимается питание с катушки реле 248 и ГВ отключается. Токоприемник опускается при обесточенной силовой цепи электровоза, предупреждая тем самым пережог контактного провода.

№ 1560. Вместо электромеханических счетчиков электроэнергии (схемные номера 383, 384) установили электронные Ф-440. Величина тока контролируется трансформаторами тока 17, 18. По проводам С6, Ж и С7, Ж он подается на зажимы 1, 3 счетчиков. Контролируемое напряжение берут с обмотки собственных нужд силового трансформатора и по проводам С4, С5 подают на зажимы 5, 2 (счетчик 383) и 2, 5 (счетчик 384).

Обратное включение проводов напряжения на счетчики обеспечивает отсчет расхода электроэнергии в режиме тяги (384) и электроэнергии, возвращаемой в контактную сеть в режиме рекуперации (383). Защита приборов от коротких замыканий осуществляется предохранителями ПК-45-0,5 (схемные номера 152, 122).

№ 1565. В цепь провода В2 включили разрядник РВЭ-25М (схемный номер 57) с уставкой срабатывания 100 кВ. Он защищает крышное оборудование от пробоя изоляции при отключенном ГВ. Разрядник РВМЭ-25 (номер по схеме 5), включенный в цепь провода В4, защищает ВИП от пробоя изоляции при перенапряжениях. Он срабатывает при напряжении 85 кВ.

№ 1568. Для предупреждения звонковой работы контактора 135 в цепь питания его катушки введен замыкающий контакт реле 207 Н379—Н380. Параллельно с ним включен собственный контакт 135. Чтобы упростить монтаж демпферных резисторов в цепи ламп освещения, их переключили со стороны «плюса» в минусовый провод.

УДК 629.423.1.064.5.004.68

Кроме того, параллельно конденсатору 442 включен разрядный резистор R39, переключатель ПБ-186 (схемный номер 410) заменили на ПБ-195, вместо тумблера 399 установили переключатель ПКП10-1-10-1, а переключатели ПБ-176 (номера по схеме 81, 82) заменили на ПКД-194.

№ 1606. На последующих локомотивах устанавливают радиостанцию 42 РМТ-А2-4М вместо ЖР-3М.

№ 1621. Из силовой схемы исключили катушку регулятора давления 45, что позволило нагрузочным устройствам работать с постоянным давлением. В цепь сигнальной лампы фазорасщепителей «ФР» ввели вспомогательный замыкающий контакт 125 для контроля включения контактора при запуске ФР.

В схему также введено промежуточное реле 247. С его помощью проверяют правильность переключения силовых контактов переключателей 81, 82. При неисправности одного из них реле возбуждается и своим контактом Н84—Н85 размыкает цепь включения ГВ. Тем самым предотвращается подача напряжения на ВИП.

№ 1635. Для контроля работы тепловых реле ФР 137, 139 установлено реле 239. Его замыкающий контакт Э18—Н107 заведен в цепь питания катушек контакторов 119, 125, что исключило сампроизвольный запуск ФР после срабатывания и самовозврата тепловых реле 137, 139.

Введение в схему контактора 192 обеспечило надежное питание цепи управления от провода Н1 от кнопки КУ223 «Цепи управления». Прежде из-за большой величины коммутлируемых токов отключение цепей управления контактами кнопочного выключателя приводило к преждевременному выходу из строя контактов.

На последующих локомотивах применяется обогрев ГВ от обмотки собственных нужд. Питание подводится по проводам С20, С16 через контакты выключателя 132 и предохранитель 138.

№ 1666. Блоки управления БУВИП-100 и ПП-125 заменили на БУВИП-113 и ПП-290. В цепь питания катушки реле 267, отключающего тягу при срабатывании ЭПК, установлен тумблер 469 «ЭПК», который пломбируют во включенном положении.

В случае выхода из строя ЭПК замыкается его контакт Н015—Н02. Затем включается реле 267 и блокировкой Н05—Н06 отключает контакторы 193, 194, снимая тягу электровоза. Для восстановления схемы срывают пломбу с тумблера «ЭПК» и обесточивают цепь питания катушки реле 267.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ

СХЕМЫ

ЭЛЕКТРОВОЗА

ВЛ80Р

К статье

«Изменения в схеме электровоза ВЛ80Р»

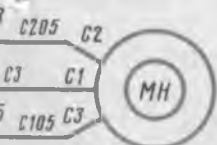
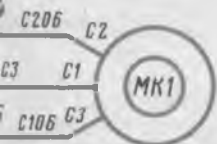
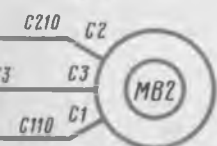
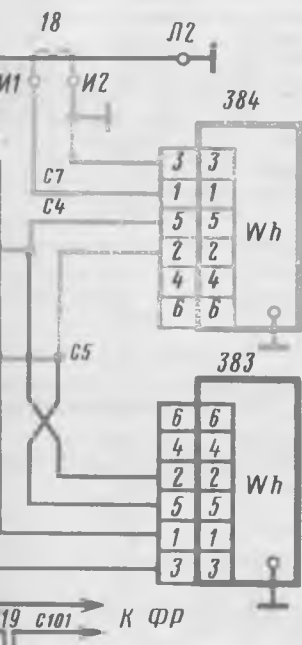
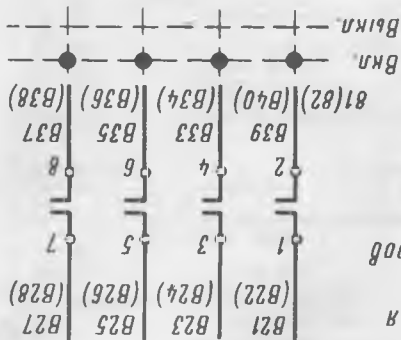
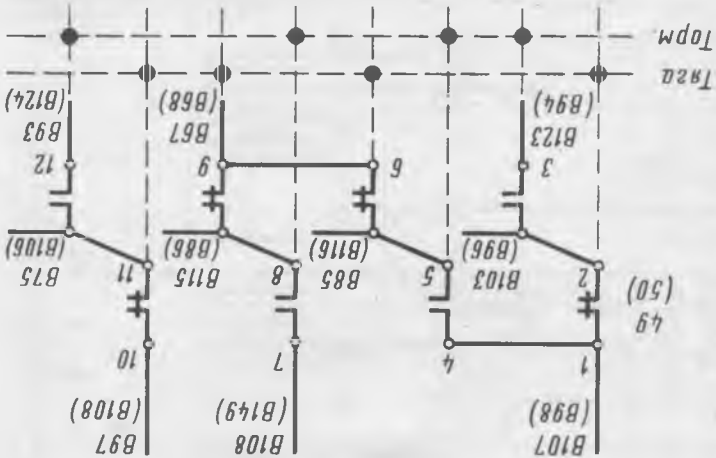
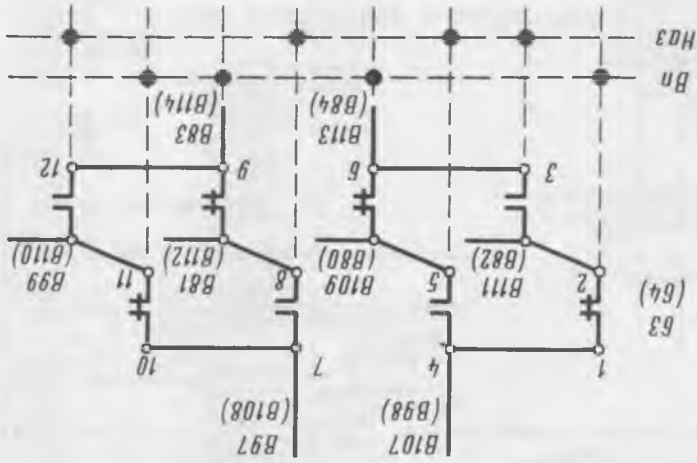


Таблица работы плеч ВИП

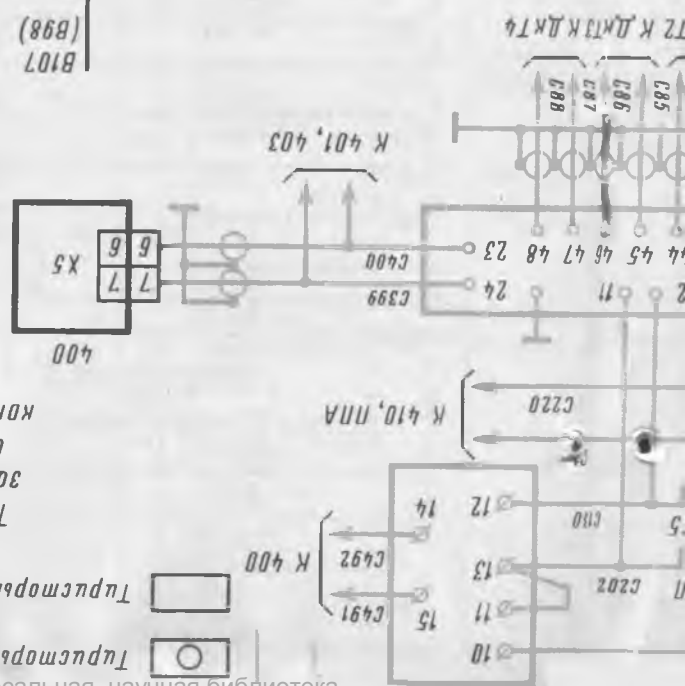
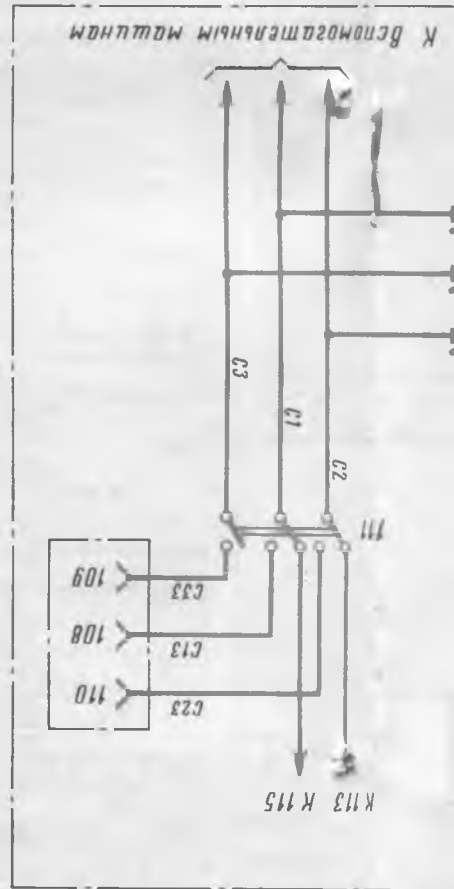
Режим	Зона	U ₂ Q ₁ X ₁ Q ₂ X ₂	N°N° плеч ВИП							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Тяга	I	→				●	○○			
		←			○			●		
	II	→		●		○	○			
		←	●		○			○		
III	→				●	○	○	○		
	←			●		○			○	
IV	→		●		○				○	
	←	●		○					○	
Рекуперация	IV	→		○	●				○	
		←	○			●				○
	III	→				○	●		○	
		←			○			●		
	II	→		○	●		○			
		←	○			●		○		
I	→				○○	○○				
	←			○○			○○			

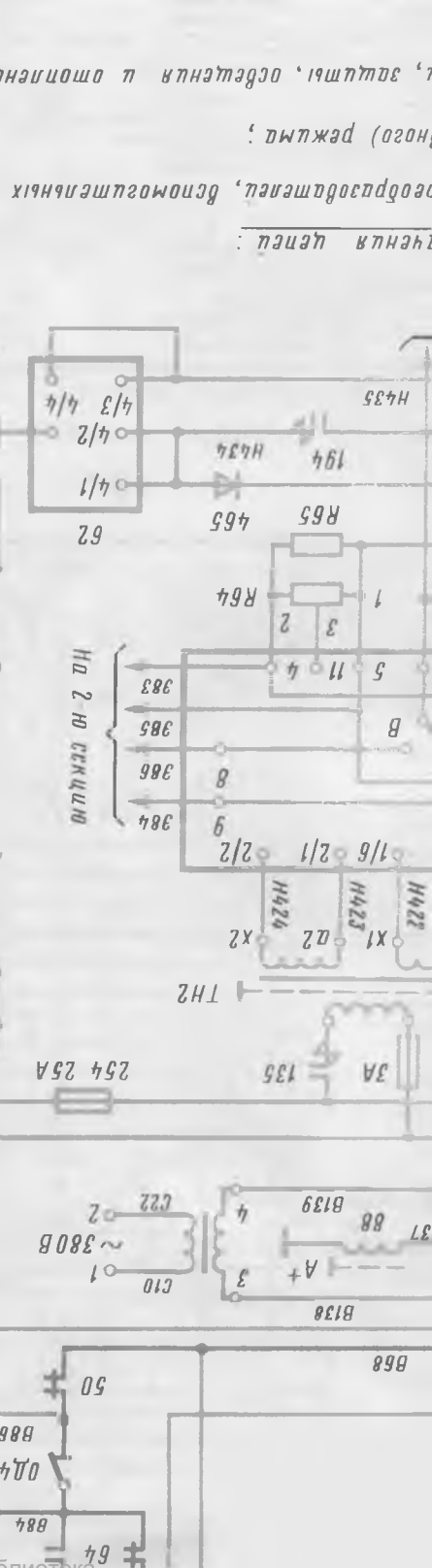
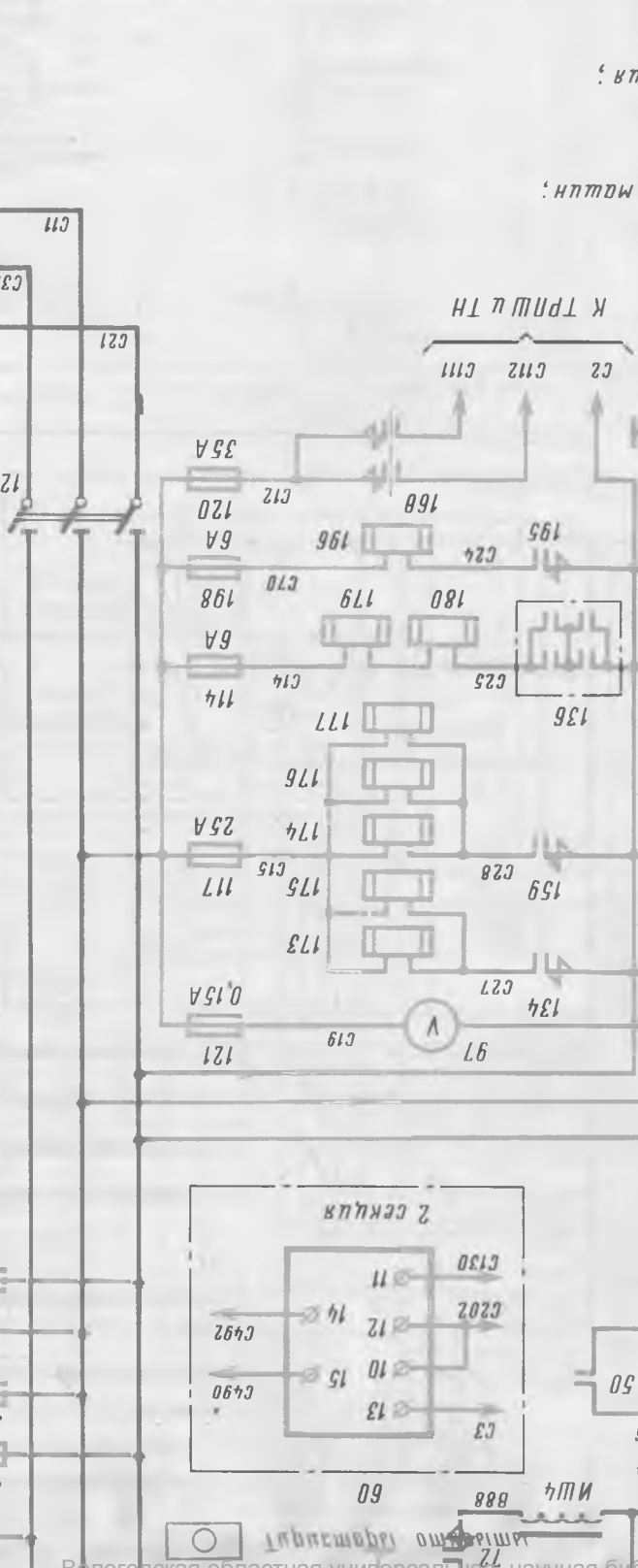
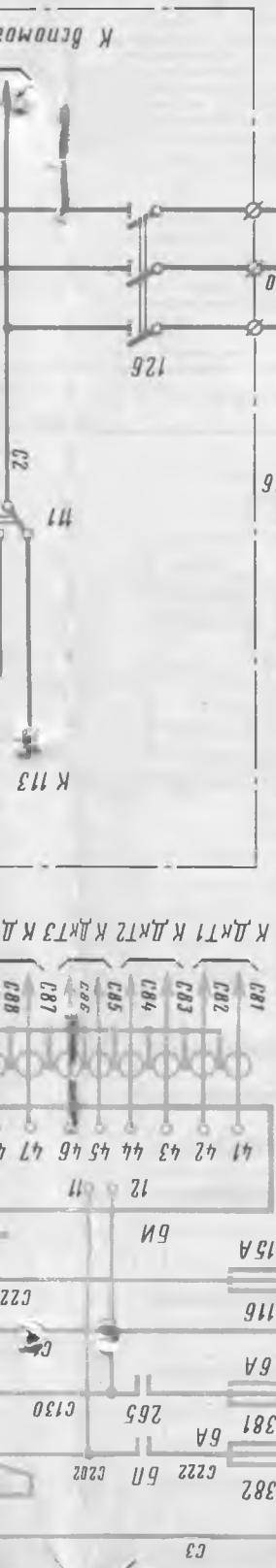


Таблицы
замыкания
сильных
контакторов

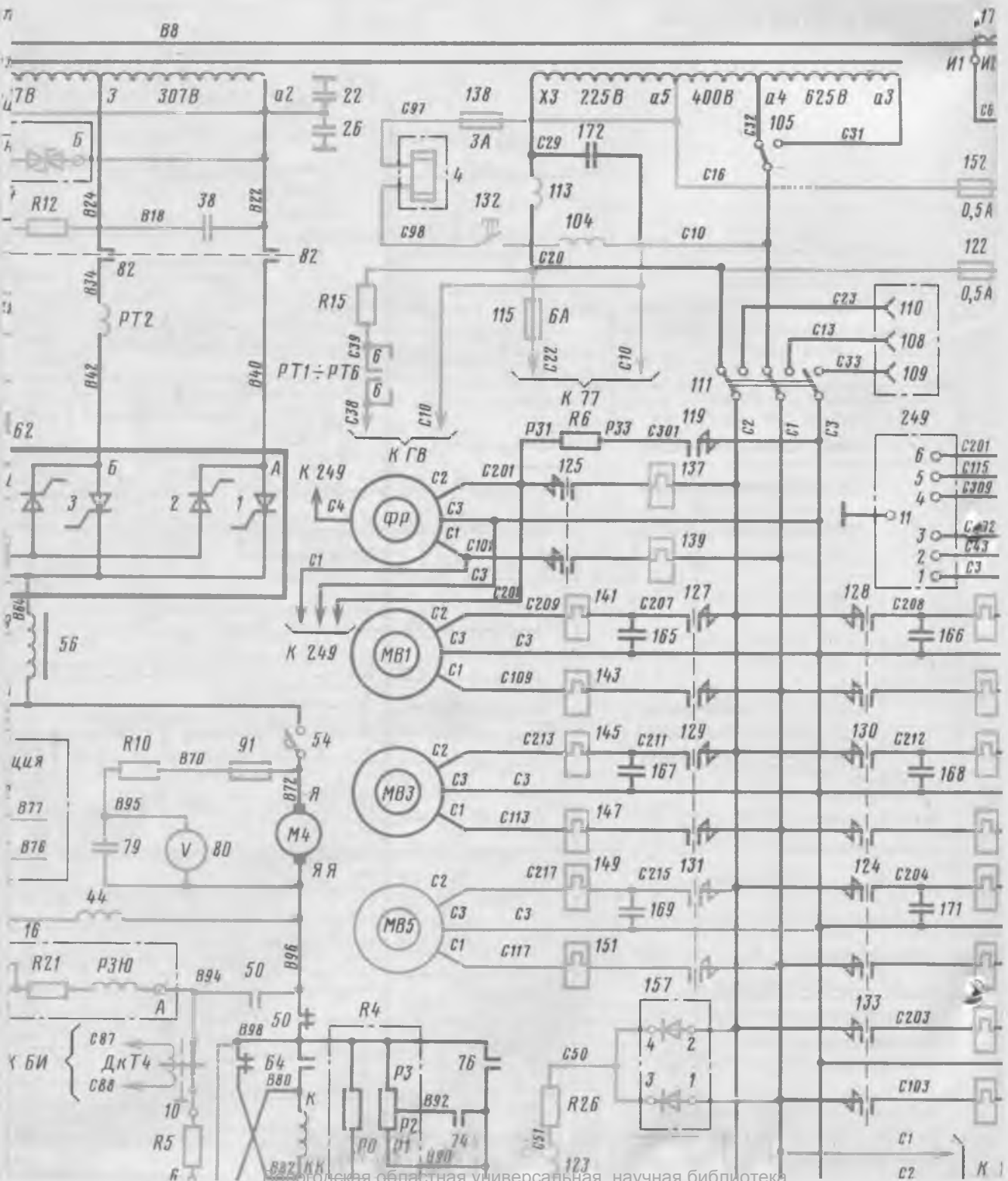
Турсторы закрыты

Турсторы открыты





включая цепей;
 оборудованных, предусмотренных машин;
 (ного) режима;
 , защитой, обслуживаемая и отключая;



НОВЫЕ ТОРМОЗНЫЕ КОЛОДКИ

В лабораториях ученых

УДК 629.423.2.077-597.3.002.3

№ 1678. Для удобства обслуживания на пульте машиниста установили вторую кнопку «Песок» (схемный номер 299). Она включена параллельно кнопке 228.

№ 1684. Чтобы уменьшить ослепляющее действие прожектора на машиниста встречного локомотива при включении кнопки «Прожектор — тусклый свет» в цепь лампы прожектора последовательно с резистором R41 включен резистор R42 (БС-478) величиной 2,4 Ом.

№ 1698. Для повышения надежности работы схемы пуска ФР вместо реле оборотов 249 под тем же номером применена панель ППРФ-300. Она предназначена для управления контактором 119, отключающим пусковой резистор R6 после того, как ФР достигнет частоты вращения 1400 об/мин.

Колебания напряжения на выводах вспомогательных машин при изменении напряжения в контактной сети не влияют на величину уставки. С помощью панели она поддерживается в заданных пределах.

Чтобы предупредить юз колесных пар при пневматическом торможении, ввели пневматические выключатели управления ПВУЗ (ПВУ-7-04) и ПВУ4 (ПВУ-7-03). Выключатель ПВУЗ срабатывает при давлении в тормозных цилиндрах 0,18—0,22 МПа (1,8—2,2 кгс/см²). Своим контактом Э1—Н91 он замыкает цепь питания клапана 263 или 262 (нагрузных устройств задних тележек).

Выключатель ПВУ4 включается при давлении в тормозных цилиндрах 0,28—0,32 МПа (2,8—3,2 кгс/см²) и своими замыкающими контактами (Н162—Н96) подключает клапан песочницы 241 или 242. Диоды Д5, Д6 препятствуют образованию паразитной цепи.

Трансформатор Тр1 и феррорезонансный стабилизатор ФС заменили стабилизатором ФС типа АТ-1, включенным по автотрансформаторной схеме. Кроме того, установили панель диагностики 406 К ней подключают измерительные приборы при профилактических и ремонтных работах в электронных цепях.

№ 1716. Вместо селеновых выпрямителей 84, 85, 157, 158 применили блоки диодов 86, 84, 157, выполненные на основе кремниевых выпрямителей.

№ 1725. Вольтметры и амперметры типов Д151, М151 заменены вновь разработанными приборами Ц1611, М1611 с улучшенной шкалой.

№ 1734. Вместо блока резисторов ББС-131 установили блок ББР-161. Кроме того, исключили ступень резистора R5, неиспользуемую в схеме электровоза.

№ 1743. Изменили схему подсветки шкал КМЭ.

Инженеры В. И. ПОКРОМКИН,
Л. К. ТЮРИНОВА,
ВЭЛНИИ

Тормозные колодки для моторвагонного подвижного состава отливают из серого чугуна, содержащего от 0,9 до 1,4 % фосфора и имеющего твердость 187—241 НВ. Срок службы таких изделий, как показывает практика, не полностью отвечает современным требованиям эксплуатации. Как правило, колодки приходится менять по предельному износу после пробега 8—12 тыс. км. Бывают случаи выполнения этих работ в пунктах оборота поездов локомотивными бригадами.

Основными показателями фрикционного материала являются коэффициент трения и износостойкость, которые у серийных колодок нельзя признать достаточно стабильными и высокими, особенно при возросших до 110—120 км/ч скоростях движения электропоездов. Условия работы тормозных колодок таковы, что возврат их в виде металлолома после использования составляет не более 4 кг от начальной массы 13,6 кг. Из этого видно, что потеря чугуна составляет выше 70 %. Расход чугуна на производство колодок моторвагонного подвижного состава для сети дорог значителен и продолжает ежегодно увеличиваться.

Поиском нового фрикционного материала для тормозных колодок, обладающего высокой износостойкостью и стабильным коэффициентом трения, мало зависящим от величины нажатия и скорости движения, занимались специалисты ВНИИЖТа. Они провели широкие исследования, на основании которых установили, что наиболее полно всем этим требованиям отвечает чугун с содержанием фосфора от 2,5 до 3,5 %. Такой чугун при твердости колодок до 300 НВ не вызывает повышенного износа колес и появления на поверхности катания дефектов в виде кольцевых выработок, наваров, термических трещин, подреза гребня и др. Искрение высокофосфористого чугуна при самых жестких условиях торможения не переходит в факел пламени.

Фрикционные свойства и износостойкость тормозных колодок с различным содержанием фосфора оценивали на инерционном стенде Экспериментального кольца ВНИИЖТа. Испытания проводили при двустороннем нажатии и давлении в тормозном цилиндре 2 кгс/см² последовательно от скоростей 50, 90, 140 и 180 км/ч до полной остановки. Полученные результаты приведены на

рис. 1. Из него видно, что с повышением в чугуне колодок содержания фосфора сопротивление износу увеличивается, а тормозной путь существенно уменьшается.

Основываясь на данных лабораторных исследований, разработали технические условия, по которым для эксплуатационных испытаний отливали колодки следующего химического состава (в % от общего веса): углерод — 2,6—3,6; кремний — 1,2—2,0; марганец — не более 0,5; фосфор — 2,5—3,5; серы — до 0,15. Твердость колодок такого состава находилась в пределах от 197 до 285 НВ.

Опытные колодки изготавливали на Ярославском ЭРЗ по технологии, не вызвавшей каких-либо затруднений как при выплавке чугуна, так и при последующей разливке его в формы. Сравнительные поездные испытания высокофосфористых и серийных колодок проводили в депо Железнодорожная Московской дороги и депо Ленинград-Московский Октябрьской дороги. Согласно программе экспериментов, кроме оценки износостойкости и эффективности применения высокофосфористых колодок, ставилась задача оценить их воздействие на поверхность катания колес с точки зрения образования различных дефектов.

Тормоза поездов с опытными колодками эксплуатировали в соответствии с требованиями Инструкции № ЦВ-ЦТ-ЦНИИ/3969. За состоянием колодок вели непрерывные наблю-

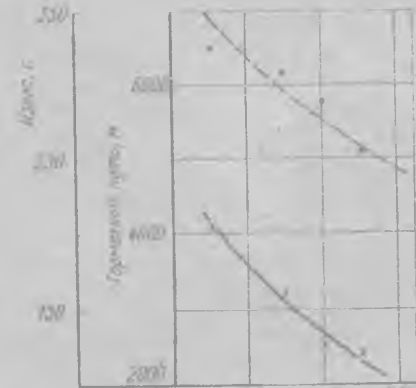


Рис. 1. Зависимость среднего износа (сплошные линии) и суммарного тормозного пути (штриховая) от содержания в чугуне фосфора

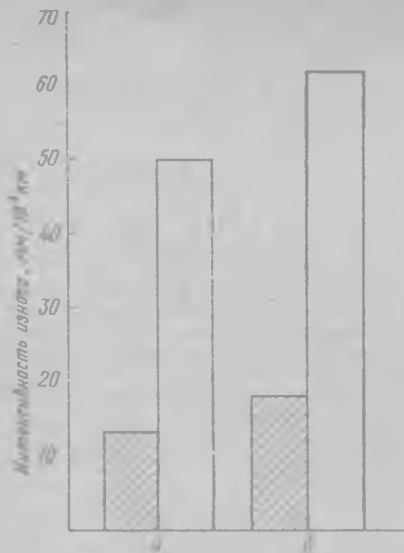
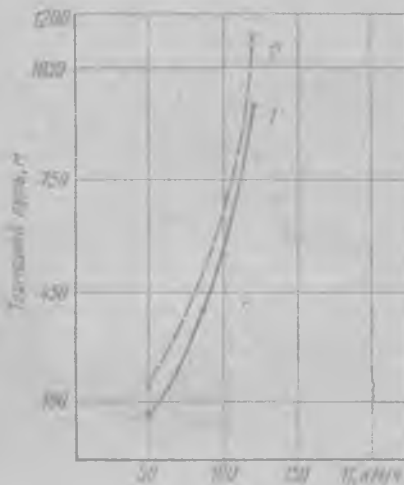


Рис. 2. Износ колодок, полученный в эксплуатации:

а — на Московской дороге; б — на Октябрьской дороге (заштрихованная часть рисунка относится к высокофосфористым колодкам)



дения. В состав экспертной комиссии, кроме работников депо, вошли представители ЦТ, ЦТВР МПС и ВНИИЖТа. При очередных осмотрах измеряли прокаты колесных пар, оценивали общее состояние колодок.

Примерный срок службы высокофосфористых колодок в депо Железнодорожная составил 35 тыс. км, серийных — 9 тыс. км; в депо Ленинград-Московский опытные колодки проработали 25 тыс. км, серийные — 8 тыс. км. В среднем по депо, находившимся под наблюдением, срок службы высокофосфористых колодок оказался выше серийных в 3,5 раза (рис. 2).

Сравнительные испытания тормозных колодок проводили на участке Москва—Крюково при температуре окружающего воздуха от -2 до $+2$ °С и пасмурной погоде. Электропоезд ЭР2 № 1150 был полностью оборудован опытными колодками, а поезд ЭР2 № 1034 — только серийными. Торможения выполняли от начальных скоростей 50, 90 и 120 км/ч до полной остановки. Давление в тормозных цилиндрах вагонов при этом поддерживали 2 кгс/см². В процессе испытания случаев заклинивания колесных пар не было.

Тормозные пути в зависимости от начальных скоростей торможения показаны на рис. 3. Наибольшую отно-

Рис. 3. Тормозные пути при торможении колодками из различного по химическому составу чугуна:

1 — высокофосфористого; 2 — стандартного

сительную тормозную эффективность в принятых условиях испытания зафиксировали при начальной скорости торможения 50 км/ч. Затем с ростом скорости она несколько падает, однако продолжает еще оставаться выше, чем с серийными колодками, на 17 %.

К особенностям колодок из высокофосфористого чугуна следует отнести их относительно невысокую прочность и повышенную склонность к образованию на поверхности трещин поперечных термических трещин. Учитывая это, с целью повышения надежности в конструкции колодки из высокофосфористого чугуна предусмотрен объемный каркас из стальной сетки, предохраняющий колодку от разрушения и обеспечивающий нормальную ее работу без замены до предельного износа. За время испытаний разрушений опытных колодок и отрицательного воздействия их на поверхность катания колес не наблюдали.

Таким образом, применение высокофосфористых тормозных колодок позволяет уменьшить расход чугуна на изготовление фрикционного материала, повысить эффективность тормозов за счет сокращения тормозного пути до 20—25 %, снизить затраты, связанные со сменой изношенных колодок в пунктах осмотра.

В настоящее время чугунолитейный цех Ярославского ЭРЗ подготовился к массовому выпуску высокофосфористых колодок для моторвагонного подвижного состава. Широкое использование таких колодок позволит ежегодно экономить в локомотивном хозяйстве более 2 млн. руб.

Д-р техн. наук Т. В. ЛАРИН,
канд. техн. наук Б. М. АСТАШКЕВИЧ,
инженеры Ю. И. МИЛЯВСКИЙ,
В. А. ЖАРОВ,
ВНИИЖТ

УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ НА ЭЛЕКТРОВОЗАХ ВЛ8

(Окончание. Начало см. «ЭТТ» № 5, 6, 7, 1984 г.)

ДЕЙСТВИЯ ПРИ НЕИСПРАВНОСТИ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

При к. з. внутри АБ, обрыве внешних низковольтных цепей, цепей управления (ЦУ) их запитывают от генераторов ЦУ. Для этого выключают двухполюсный рубильник АБ, все кнопки токоприемников. Затем устанавливают ПШ в положение низкой скорости, закорачивают силовые кабели КВЦ.

После этого принудительно включают контактор 42-2. С помощью механического привода приводят в рабочее положение вентиль 205, закрепляют его в этом состоянии. Нажимают на грибок клапана токоприемника и не отпускают его до тех пор, пока не запустятся вентиляторы и загорятся лампы освещения ВВК полным накалом.

Перегорание левого плюсового предохранителя при включенном рубильнике АБ или после повторной его установки указывает на к. з. во внешней низковольтной цепи. Сгорание

правого минусового предохранителя свидетельствует о к. з. внутри батареи.

Чтобы определить место неисправности, вынимают левый предохранитель, а вместо правого ставят временную перемычку. Затем включают рубильник АБ. Повторное перегорание перемычки указывает на к. з. внутри АБ.

Обрыв в цепи определяют прозвонкой. Для этого контрольную лампу подсоединяют к низу предохранителей батареи. Если она загорается, то неисправны перемычки, нет кон-

такта в местах их крепления к банкам АБ, нарушено соединение проводов А72, Б72 с батареей или их целостность. Поэтому названные места следует осмотреть и устранить причину повреждения.

О выходе из строя предохранителей во время движения говорит нулевое показание амперметра на ПУ или вольтметра при среднем положении переключателя. Для выяснения причины и замены предохранителей вентиляторы не выключают, отключают рубильник АБ и меняют вставки. В случае их повторного перегорания следуют до депо, запитывая ЦУ от генераторов, вентиляторы оставляют включенными.

При сильно разряженной АБ вентиляторы включают на низкую скорость, чтобы не перегорели предохранители. Рубильник переключателя генераторов устанавливают в нижнее положение до зарядки батареи. Затем его переводят вверх.

ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

Когда схема ПУ работает от генератора 1, то двухполюсный рубильник находится в верхнем положении. При порчах генератора 1, регулятора СРН1, неисправностях в их цепях переходят на работу от второго агрегата.

Для этого переводят рубильник переключения генераторов вниз, включают вентиляторы на высокую скорость. Если не включается реле обратного тока (РОТ), то проверяют целостность предохранителей в цепях якоря на 100 А, возбуждения на 10 А. В случае исправных вставок РОТ следует включить принудительно; отключают его до вывода из схемы вентиляторов.

Если АБ не заряжается после включения РОТ, то зачищают его главный контакт; при нагревании шунтовой катушки реле зачищают дополнительный контакт.

Возможен случай, когда после принудительного включения РОТ АБ не заряжается. Вероятная причина: обрыв в последовательной или шунтовой катушке. Поэтому необходимо при работающих вентиляторах закортить РОТ.

Для этого устанавливают перемычку с левого нижнего болта панели, на котором закреплен гибкий шунт, на болт, крепящий начало последовательной катушки (правый верхний). Перед выключением вентиляторов перемычку снимают.

Представляет интерес ситуация, когда РОТ работает «звонком». При-

чинами могут быть чрезмерное опережение главного контакта дополнительным (обычно опережает на 3 мм), слабое нажатие щеток генератора, некачественная поверхность угольных контактов СРН или увеличенный зазор между ними (норма 0,5—1 мм). Кроме того, возможно перегорание резисторов Р1 в цепи возбуждения генераторов низковольтных цепей.

Следует иметь в виду, что СРН генератора 1 расположен на панели справа, а генератора 2 — слева.

НАЗНАЧЕНИЕ МЕЖКУЗОВНЫХ РУКАВОВ И ВЫХОД ПРИ ИХ ПОВРЕЖДЕНИИ

Расположение рукавов показано на рисунке. Их назначение:

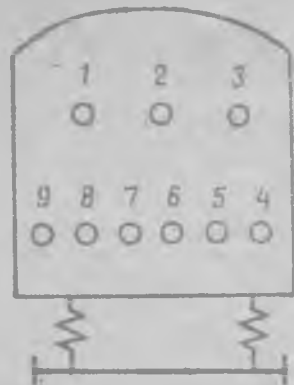
- 1 — к цепи управления кузова 1;
- 2 — к блоку дверей и люка;
- 3 — к токоприемнику 2;
- 4 — к песочницам;
- 5 — идет от крана № 254 к тормозным цилиндрам;
- 6 — соединяет запасной резервуар воздухораспределителя с краном № 254 (импульсный трубопровод);
- 7 — к тормозной магистрали;
- 8 — к напорной магистрали;
- 9 — к песочницам.

При повреждении одного из них рекомендуется выходить из положения в следующем порядке. Если неисправен рукав 1 или 2, то его заменяют запасным или одним из отсоединенных рукавов 3, 4, 9. Напряжение в сети должно быть снято.

Сняв рукав 3, отключают трехходовым краном переключения клапанов токоприемников клапан токоприемника 2, продолжают движение на другом. При ошибочном возбуждении клапана воздух через снятый рукав выходить не будет.

В случае повреждения рукава 3 выключают трехходовым краном клапан токоприемника 2, продолжают следовать на первом. Если неисправен рукав песочниц (крайние слева и справа), то их меняют на рукав для езды в противоположном направлении. Чтобы песок не подавался на заднюю секцию, рукав заглушают со стороны рабочей кабины.

Когда повреждается рукав 5, его срезают со стороны рабочей кабины, отверстие надежно заглушают пробкой. Необходимо помнить, что тормоза будут работать только на одной секции. Поэтому при одиночном следовании надо снижать скорость движения. Возможен и другой вариант.



Расположение межкузовных рукавов (вид на секцию 1)

Поврежденный рукав заменяют запасным или одним из рукавов песочниц.

При неисправности рукава 6 не будет приходить в действие прямодействующий тормоз при торможении краном машиниста. Установив порчу рукава 7, его разрезают и снимают с обеих секций.

На один кузов укрепляют отсоединенный короткий рукав напорной сети с лобовой части, а на другой устанавливают запасной. Их головки следует объединить.

Допускается и такой способ: заглушить отверстие воздуховода со второго по ходу кузова. Затем перейти на управление тормозами поезда и локомотива из задней кабины.

После повреждения рукава 8 (напорная магистраль) немедленно перекрывают разобщительные краны главных резервуаров в обеих секциях. Это позволит сохранить в них сжатый воздух. Затем меняют рукав тем же способом, что и рукав 7, и открывают разобщительные краны.

Возможен второй вариант. Заглушают межкузовные выходы напорной сети, в задней секции выключают мотор-компрессоры (МК). Если секция 2 задняя, то для поддержания нормального давления в цепи управления периодически включают МК2.

Когда задней становится секция 1, то снижают давление в ГР до включения АК, кнопку «Компрессор 1» отключают. Давление в напорной магистрали регулируют нажатием кнопки «Компрессор 2».

Н. С. КУРОПАТНИК,
машинист-инструктор
депо Нижнеднепровск-Узел
Приднепровской дороги

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕПЛОВЗОВ НА ПРОМЫШЛЕННОМ ТРАНСПОРТЕ

УДК 629.424.1.004:656.4

Среди важных и ответственных задач, которые экономика народного хозяйства поставила перед железнодорожниками промышленных предприятий, особое место занимает требование лучшего использования тепловозов.

По протяженности железнодорожных путей промышленный транспорт немного уступает магистральному, а по числу тепловозов превосходит его. Это тепловозы с гидравлической передачей производства Людинового тепловозостроительного завода ТГМЗ, ТГМ4, ТГМ6, Муромского — ТГМ1, ТГМ23, ТГМ23Б и, наконец, Калужские тепловозы ТГК. Используются на промышленном транспорте и тепловозы с электрической передачей Брянского завода ТЭМ1 и ТЭМ2, а также новые мощные маневровые машины ТЭМ7, изготавливаемые на заводе в Людиново. На рудных карьерах и угольных разрезах, а также на металлургических заводах работают магистральные тепловозы ТЭЗ и ТЭ10.

Эксплуатация тепловозов на промышленных предприятиях имеет свою специфику. Для ее выявления институт «Промтрансипроект» провел широкие испытания с тепловозами различных серий. В процессе испытаний была замечена большая склонность ряда серий к боксованию, особенно на металлургических заводах. На рис. 1 показана осциллограмма разгона состава массой 240 т тепловозом ТГМ3А на горизонтальном пути при наличии боксования. На осциллограмме одновременно записаны: расход топлива, частота вращения вала дизеля, скорость тепловоза, позиция контроллера и сила тяги.

Первоначальный разгон происходит нормально. Машинист переводит

рукоятку контроллера на позицию 1, и через 3 с после этого возникает сила тяги, тепловоз начинает двигаться. Выдержав на этой позиции 3 с, машинист переводит контроллер на позицию 2. На ней разгон длится около 8 с, и тепловоз достигает скорости 1,5 км/ч при постоянном ускорении разгона 0,043 м/с². Когда рукоятку контроллера устанавливают в позицию 3, начинается интенсивное боксование тепловоза. При этом сила тяги локомотива уменьшается, а скорость колесных пар через 1,2 с увеличивается до 10,5 км/ч. Ускорение составляет уже 2,08 м/с², т. е. в 48 раз больше ускорения при нормальном разгоне.

Боксование тепловоза сопровождается гидравлическим ударом в первом гидротрансформаторе. Его турбинное колесо начинает вращаться с ускорением в 48 раз большим, чем до начала боксования. Спротивление нагрузки на дизель резко падает и увеличивается частота вращения вала дизеля (на 160 об/мин).

Частое боксование тепловоза приводит к преждевременному выходу из строя как дизеля, так и гидравлической передачи, поэтому боксование локомотива допускать нельзя. Нужно отметить, что на промышленном транспорте имеются опытные машинисты, которые в своей работе практически не допускают боксования.

Так что же нужно для правильного управления тепловозом? Прежде всего необходимо разобраться, почему происходит боксование. Сила тяги любого локомотива создается на ободе движущих колес касательной силой, вызывающей в рельсе равную и противоположную направленную горизонтальную реакцию, которая и представляет собой внешнюю силу, необходимую для движения тепловоза. При этом величина силы тяги ограничивается предельным сцеплением между колесом и рельсом. Сила, превышающая силу трения скольжения, может нарушить это сцепление. Величина максимальной силы тяги ограничена произведением коэффициента сцепления колес с рельсами и весом тепловоза Р.

Если перевести рукоятку контроллера сразу из нулевой позиции во 2-ю, то сила тяги при нулевой скорости, например, для тепловоза ТГМ6 составляет около 15 тс, а ограничение силы тяги по сцеплению при этой же скорости равно 30 тс. Другими словами, сила тяги в этом случае будет меньше ограничения по сцеплению, и разгон поезда произойдет без

боксования. Аналогично без боксования произойдет разгон состава, если рукоятку контроллера перевести из нулевой позиции сразу в 4-ю. При этом сила тяги будет 28 тс, но опять меньше силы ограничения по сцеплению.

Совершенно иначе произойдет разгон, если сразу переводить контроллер на позицию 5. В этом случае при нулевой скорости сила тяги будет больше силы ограничения по сцеплению и произойдет боксование колесных пар. Как этого избежать?

Машинист может подать под колеса локомотива песок. В этом случае сцепление колес с рельсами увеличится, что позволит избежать боксования. Однако следует заметить, что применять песок для прекращения боксования можно в крайнем случае, так как это приводит к быстрому износу бандажей, а излишний песок на рельсах увеличивает удельное сопротивление движению вагонов, следующих за локомотивом.

Эксплуатация тепловозов на промышленном транспорте отличается тем, что на путях предприятий коэффициент сцепления между колесами локомотива и рельсами значительно меньше, чем на путях МПС. Объясняется это загрязнением рельсов. Наиболее низкое значение коэффициента сцепления наблюдается на металлургических заводах. Если в районе доменной или мартеновской печи провести пальцем по рельсу, то он будет покрыт слоем графита. Именно графитовая пыль на рельсах снижает коэффициент сцепления с 0,33 (на путях МПС) до 0,15, т. е. сцепление здесь более чем в 2 раза хуже.

При таком низком значении коэффициента сцепления боксование во время трогания и разгона тепловоза наступает уже на позиции 2 контроллера. По сравнению с разгоном состава на магистральном пути в данном случае процесс разгона будет замедленным, так как происходит при пониженных значениях силы тяги. Это ведет к уменьшению производительности тепловоза.

Был предложен выход из такого положения — выпускать промышленные тепловозы более тяжелыми. Ведь ограничение силы тяги по сцеплению равно произведению веса локомотива на коэффициент сцепления. Если уменьшилось значение коэффициента сцепления, можно поднять вес локомотива. Это предложение встретило возражения. Некоторые специалисты считали, что увеличение веса тепловоза связано с перевозкой из-

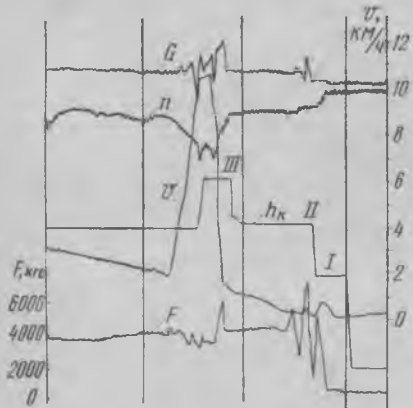


Рис. 1. Разгон состава массой 240 т тепловозом ТГМ3А при боксовании колесных пар

лишнего груза и повышением расхода топлива.

Однако экспериментальные исследования, проведенные во ВНИТИ И. Н. Родионовым и В. Т. Степаченковым, показали, что при нагружении на тепловоз 7,6 т балласта его производительность возрастает на 5—6%, а расход топлива (на 1 т перевезенного груза) уменьшается на 3—4,5%. Опыты проводились на металлургическом заводе с ТГМ1 и ТГМ3.

Повышение производительности тепловоза вполне понятно: увеличилась сила ограничения по сцеплению, и разгон поезда можно осуществлять на более высоких позициях контроллера быстрее. Кроме того, большая сила тяги при разгоне позволяет тепловозу брать увеличенное количество вагонов.

А за счет чего достигается экономия топлива? Для ответа на этот вопрос рассмотрим рис. 2, где показана зависимость удельного расхода топлива от позиции контроллера. Удельный расход топлива на малых позициях значительно выше, чем на больших. Например, для дизеля 8ЧН 26/26, установленного на тепловозе ТГМ6А, удельный расход топлива на 1-й позиции составляет 0,33 кг/л. с. ч, а на 8-й — всего 0,16 кг/л. с. ч.

Другими словами, к. п. д. тепловозного дизеля существенно выше на больших позициях контроллера, чем на малых. Увеличение веса тепловоза позволяет быстрее производить разгон поезда, а следовательно, меньше время работать на неэкономичных по расходу топлива позициях контроллера. Это обстоятельство и позволяет получить экономию топлива.

Специальные опыты, проведенные институтом «Промтранснипроект» совместно с Людиновским тепловозостроительным заводом, подтвердили эффективность этого мероприятия. На рис. 3 показан расход топлива тепловозом ТГМ4А при разгоне составов массой 542 и 1100 т. При этом наблюдается по две самостоятельные кривые: одна дает результат для обычного разгона поезда при ступенчатом переводе контроллера, другая — при разгоне поезда на одной и той же позиции контроллера. В итоге можно сделать вывод, что отсутствие большого количества переходных процессов делает разгон поезда на постоянной позиции контроллера оптимальным с точки зрения расхода топлива.

Специалисты института «Промтранснипроект» совместно с железнодорожниками одного из крупных промышленных заводов провели изучение влияния качества путей на работу тепловоза и его способность перевозить грузы. Протяженность путей на заводе превышает 100 км, а это значит, что здесь большое разнообразие условий эксплуатации локомотива. Для экспериментов использовали тепловоз ТЭМ2, динамометриче-

ский вагон и вагоны, выходящие на пути МПС.

Прежде всего интересовал вопрос: почему одни и те же вагоны при движении по путям МПС имеют удельные сопротивления движению, определяемые Правилами тяговых расчетов для поездной работы, а при переходе на пути промышленного предприятия сопротивление движению вагонов значительно возрастает?

Прежде всего совместно с путейцами завода были установлены участки с хорошим, плохим и средним состояниями пути. На них испытывали груженные и порожние вагоны при различных скоростях. На рис. 4 представлены результаты этих испытаний в виде зависимости основного удельного сопротивления движению в функции скорости для груженных вагонов. В результате удельное сопротивление на участках с плохим состоянием путей (старогодные шпалы, выступы рельсов по стыкам, отсутствие щебеночного балласта и т. д.) оказалось более чем в 2 раза выше, чем на путях в хорошем состоянии.

Увеличение удельного сопротивления движению приводит к перерасходу топлива (на совершение дополнительной работы при перевозке грузов) и существенно уменьшению нормы массы состава.

Для установления научно обоснованной нормы массы состава в различных условиях эксплуатации служат Правила тяговых расчетов для тепловозов на промышленном транспорте. В каждом конкретном случае приходится определять массу состава на заданную скорость движения или же находить скорость, с которой локомотив может вести состав заданной массы по данному профилю пути.

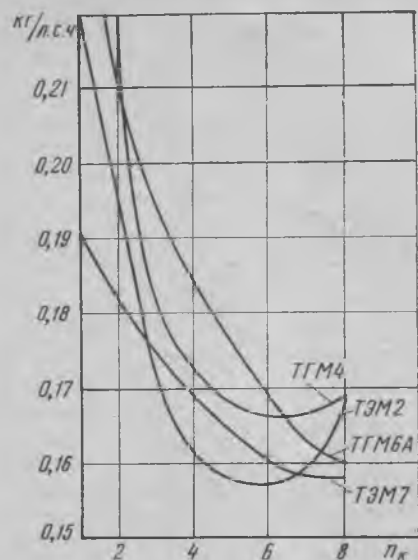


Рис. 2. Зависимость удельного расхода топлива дизелями различных промышленных тепловозов от позиции контроллера

Для решения этих задач используют дифференциальное уравнение движения поезда. По Правилам можно устанавливать норму массы состава как по формуле, так и с помощью универсальной номограммы для тяговых расчетов. Эта номограмма показана на рис. 5. Она содержит несколько вертикальных шкал. Слева расположена шкала, на которой проводится сумма удельного сопротивления движению и уклон пути в промиллях (%). Далее следует шкала Б. За ней расположена шкала с указанием массы поезда. На шкале

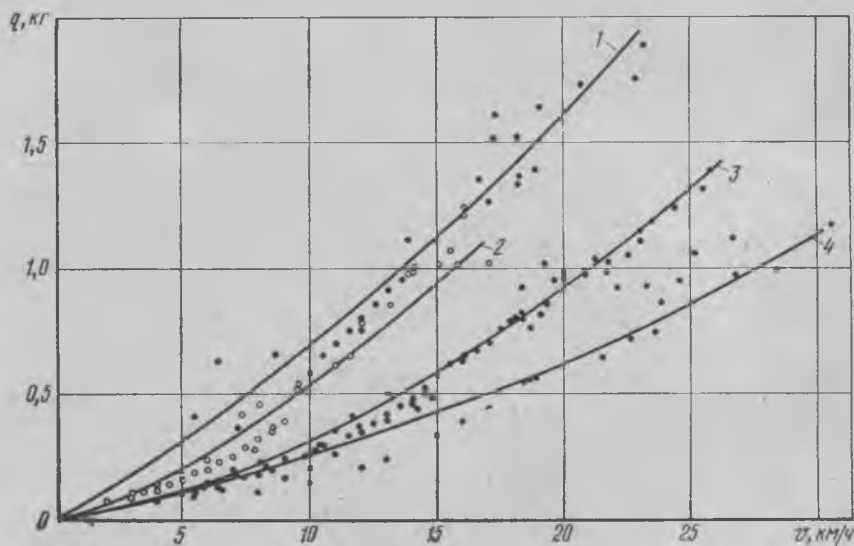


Рис. 3. Расход топлива на разгон составов массой 542 и 1100 т тепловозом ТГМ4А: 1 — ступенчатый перевод контроллера с позиции на позицию (1100 т); 2 — ступенчатый перевод контроллера на позицию (542 т); 3 — ступенчатый перевод контроллера на позицию (1100 т); 4 — ступенчатый перевод контроллера (542 т)

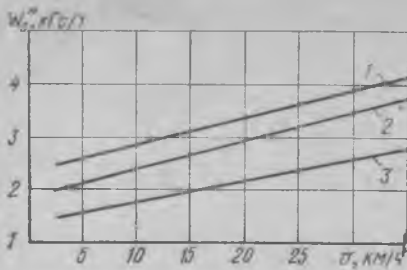


Рис. 4. Зависимость основного удельного сопротивления движения грузовых полувагонов МПС с подшипниками качения на различных участках пути: 1 — спуск к речному порту; 2 — промышленная зона; 3 — станция «Автозаводская»

Д отложены деления для тепловозов различных серий. Наконец, правая шкала дает скорость движения поезда. Номограмма позволяет решать основные задачи тяговых расчетов. Как пользоваться номограммой, покажем на примерах.

Пример 1. Найти массу поезда, который может вести тепловоз ТЭ3 (одна секция) на 20%-ном подъеме со скоростью 16,3 км/ч, если основное удельное сопротивление движения поезда равно 3 кгс/т.

Для решения задачи находим на шкале скорости точку, соответствующую 16,3 км/ч, и соединяем ее с точкой «ТЭ3» на шкале тепловозов. Прямую продолжаем до пересечения с немой шкалой Б. Полученную точку соединяем пунктирной прямой с точкой $20+3=23$ кгс/т на левой шкале номограммы. Пересечение пунктирной прямой со шкалой $P+Q$ дает искомую норму массы поезда 1000 т.

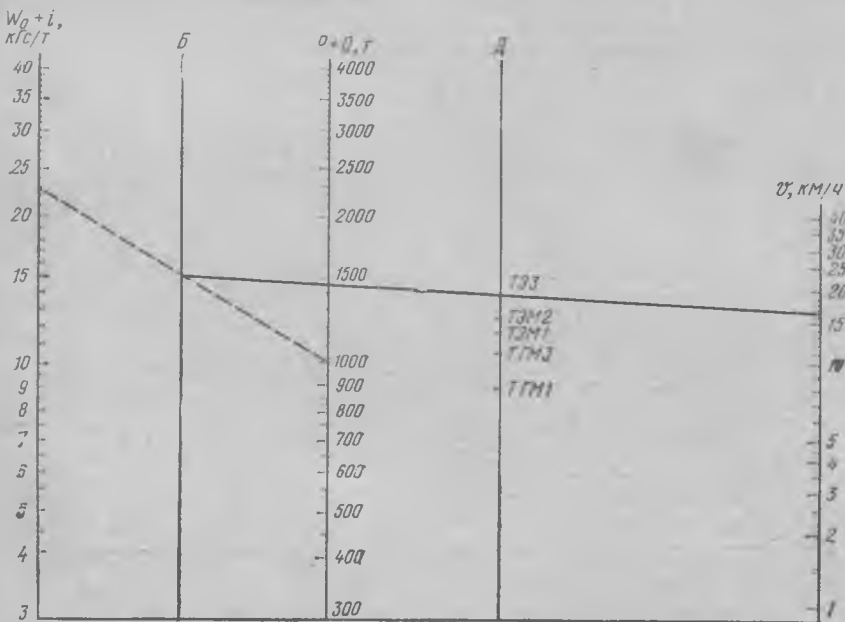


Рис. 5. Универсальная номограмма для тяговых расчетов тепловозов

Пример 2. Определить, с какой скоростью может вести тепловоз ТЭ3 (одна секция) состав массой $P+Q=1000$ т по 20%-ному подъему, если основное удельное сопротивление движению поезда равно 3 кгс/т.

Для решения задачи находим по шкале $w+i$ точку $20+3=23$ кгс/т и соединяем ее с точкой $P+Q=1000$ т пунктирной линией. Точку пересечения пунктирной линии с осью Б соединяем сплошной линией с точкой «ТЭ3» на оси Д. Продолжив сплошную прямую до пересечения с осью скорости, находим искомую скорость движения 16,3 км/ч.

Универсальная номограмма дает решение тяговых задач для скоростей движения, больших скорости выхода тепловоза на автоматическую характеристику, которые приведены в таблице (скорости даны при номинальной мощности силовой установки).

На промышленном железнодорожном транспорте часто приходится тормозить одним тепловозом. Это связано с тем, что при технологических перевозках часть вагонов не оборудована тормозными приборами (шлаковозы, чугуновозы, слитковозы и др.), а при маневровых перемещениях состава вагоны не подключают к тормозной магистрали локомотива. Поэтому одним из основных факторов, ограничивающих здесь допустимую массу поезда или наибольшую скорость движения, является тормозная сила тепловоза.

Наибольшее тормозное усилие локомотива ограничивается силой сцепления колес с рельсами в режиме торможения. Известно, что расчетный коэффициент сцепления в режиме торможения принимается почти вдвое меньшим, чем коэффициент

Скорости выхода на автоматическую характеристику, км/ч

Серия тепловоза	Условия эксплуатации	
	нормальные	горячие перевозки на металлургических заводах
ТГК2	5,1	9,9
ТГМ1	5,6	10,8
ТГМ23	7,4	14,2
ТГМ3	7,4	14,2
ТГМ4	6,4	12,3
ТГМ6	9,2	17,8
ТЭМ2	10,5	18,9
ТЭ3	16,5	29,7
ТЭМ7	12,2	21,8

сцепления локомотива в режиме тяги. По этой причине масса состава при технологических перевозках часто ограничивается тормозной силой тепловоза.

В процессе разгона увеличивается скорость движения поезда и возрастает его кинетическая энергия, которая пропорциональна квадрату скорости. Это значит, что при увеличении скорости движения поезда в 2 раза, например с 15 до 30 км/ч, его кинетическая энергия возрастает в 4 раза. Следовательно, при торможении поезда со скорости 30 км/ч надо погасить кинетическую энергию в 4 раза большую, чем при торможении того же состава со скорости 15 км/ч.

При эксплуатации поездов на промышленных предприятиях допускается максимальный тормозной путь 300 м. Для того чтобы остановить состав массой 400 т одним тепловозом ТГМ1 со скорости 15 км/ч достаточно тормозной путь всего 100 м. Тот же состав для остановки со скорости 30 км/ч требует уже тормозной путь 1000 м, т. е. значительно больше допускаемого. При этом тормозной путь возрастает не в 4 раза (как следовало из возрастания кинетической энергии поезда при увеличении скорости начала торможения с 15 до 30 км/ч), а в 10 раз.

Это объясняется тем, что чем выше скорость движения, тем меньшую тормозную силу развивает тепловоз, и с повышением скорости тормозить все труднее и труднее. Отсюда следует вывод, что при торможении поезда одним локомотивом нельзя превышать допускаемые скорости движения, которые в этих случаях очень небольшие. Так, при технологических перевозках они составляют: при перевозке жидкого чугуна от 5 до 10 км/ч, жидкого шлака — от 15 до 25 км/ч и горячих слитков — от 5 до 15 км/ч.

Когда машинисты устанавливают кран в положение полного служебного торможения, начинается процесс торможения, при котором давление в тормозных цилиндрах быстро увеличивается до своего расчетного значения и затем остается практически постоянным. Другими словами, неиз-

Перенести аппараты на одну панель

На электровозах ВЛ80К, ВЛ80Т реле и контакторы, участвующие в наборе позиции 1, расположены на панели 3. Это позволяет быстро определить, какой из аппаратов не включился, и принять необходимые меры. На электровозах ВЛ80С принцип установки нарушен и оборудование размещено на трех панелях: 2, 3, 7. Поэтому машинисту стало неудобно определять неподключившийся аппарат на панелях 2, 7, что увеличило время отыскания неисправности. Предлагаю собрать реле и контакторы на одной панели 3.

А. А. МОШОНКИН,
инженер по техническому обучению
депо Георгиу-Деж
Юго-Восточной дороги

Наладить радиосвязь

В настоящее время на заводах, изготавливающих и ремонтирующих локомотивы, поездные радиостанции ЖР-9 заменяют на новые — 42РТМ. Однако уже с первых дней она разочаровывает машинистов. Почти в каждом бортовом журнале записи: «Слабая слышимость из-за шума и треска».

А еще большая проблема — как уберечь микротелефонную трубку станции. На многих локомотивах ее можно видеть обернутой изоляционной лентой или обтирочной тканью. Причина — в неудобном ее располо-

меняемой оказывается сила нажатия тормозных колодок на колеса. С уменьшением скорости движения поезда тормозная сила постепенно увеличивается, и при малых скоростях она может превзойти силу сцепления колес с рельсами, что приведет к заклиниванию колесных пар. Это явление называется юзом. Его возникновение очень опасно для колесной пары, так как образуются лыски, которые могут потребовать обточки бандажей.

При возникновении юза сила торможения уменьшается примерно на 30—40%. Частично восстановить сцепление колес с рельсами можно, уменьшив нажатие колодки на колесо. Полное сцепление восстанавливается почти при нулевом давлении воздуха в тормозном цилиндре. При

жени и ненадежном креплении. Случается, от тряски и толчков на стыках и стрелочных переводах трубка падает и ударяется о приборы или пол кабины.

Если бы я был конструктором, то сделал бы для микротелефонной трубки рычаг с крючком — как в кабине телефона-автомата. По-моему, это и удобно, и надежно.

А. А. ВАМЗЕВ,
машинист депо Гудермес
Северо-Кавказской дороги

Редакции отвечают

В. Я. СВЕРДЛОВ,
заместитель директора Всесоюзного научно-исследовательского, проектно-конструкторского и технологического института электровозостроения (ВЭЛНИИ)

(на выступление машиниста В. М. Панфилова, «ЭТТ» № 2, 1984 г.)

Вопрос о введении указателей наличия песка в песочных емкостях электровозов ВЛ80С и ВЛ80Р рассмотрим при согласовании документации на изготовление локомотивов. Для улучшения внутреннего вида кабины машиниста решено использовать для облицовки вместо линолеума декоративный пластик.

С. П. ФИЛОНОВ,
главный конструктор ПО «Ворошиловградтепловоз» на выступление машиниста депо Могоча А. Т. Истягина «Тепловоз станет надежнее», «ЭТТ» № 2, 1984 г.

Чтобы обеспечить устойчивую работу радиаторных секций, водяную систему тепловоза следует заправлять специально подготовленной конден-

сированной преской водой, а секции периодически (на каждом ТР-2) тщательно промывать предназначенными для этой цели моющими растворами. Недавно завод принял решение для предотвращения засорения радиаторных секций устанавливать в водяную систему специальные фильтры.

Благодарим также за предложение по ликвидации течи и замыкания аккумуляторных батарей. На заводе проработали возможность отмены резиновых чехлов. При этом корпус батареи банки будет покрываться эпоксидной краской ПЭП-177 с применением поддона и верхней крышки из пластмассы.

Что касается вопроса об исключении случаев растекания масла под теплообменником, то мы принимаем предложение использовать поддон, а также внедряем другие конструктивные изменения, обеспечивающие сбор и слив просочившегося через уплотнения масла.

С. П. ФИЛОНОВ,
главный конструктор производственно-объединения «Ворошиловградтепловоз»

(на выступление помощника машиниста А. С. Старцуна «К Ворошиловградским конструкторам», опубликованное в журнале «ЭТТ» № 2, 1984 г.)

Учитывая замечания, вызванные опытом эксплуатации, начаты работы по улучшению обдува лобовых окон кабины машиниста, место установки радиостанции будет пересмотрено. Расположение стеклоочистителя на верхней кромке лобового стекла, как предлагает т. Старцун, ухудшит обзор пути, так как нижняя часть окна (около 260 мм по высоте) очищаться не будет. В объединении проводят работы по применению стеклоочистителей пантографного типа для всех типов тепловозов.

мокрых рельсах нужно при расчете тормозного пути снижать на 30% силу нажатия тормозных колодок.

В процессе эксплуатации тепловозов на промышленном транспорте машинисту приходится многократно тормозить в течение часа, и каждый раз он должен быть особенно внимательным перед остановкой поезда, переводя кран машиниста в положение отпуска еще за несколько мгновений до полной остановки.

Повышение эффективности тепловозной тяги на промышленном транспорте зависит не только от искусства машиниста, но и от конструкции локомотива. В соответствии с ГОСТ 24790—81 «Тепловозы промышленные. Общие технические условия», введенного в действие с 1 января 1982 г., тепловоз должен быть при-

способен к управлению и контролю за его работой одним машинистом (без помощника). Для управления промышленным локомотивом «в одно лицо» требуется, чтобы кабина обеспечивала круговой обзор машинистом со своего рабочего места из положения сидя и стоя в обоих направлениях движения. Это положение плохо обеспечивается даже на новом тепловозе ТЭМ7 производства Людинового завода.

Рассмотренные вопросы не исчерпывают весь комплекс особенностей эксплуатации тепловозов на промышленном транспорте. Однако их практическое применение улучшит использование локомотива на дорогах промышленных предприятий.

Канд. техн. наук **П. А. ШЕЛЕСТ**

УЛУЧШАЕМ УСЛОВИЯ ОХЛАЖДЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

1. Мотор-вентилятор для мощных тепловозов

Для создателей новых тепловозов мощностью 4000—6000 л. с. в секции охлаждающее устройство (ОУ) дизеля является наиболее сложным по конструкции. В этом устройстве решаются две основные задачи. Первая заключается в отводе необходимого количества тепла от теплоносителя дизеля на всех режимах работы при наименьших затратах мощности на привод вентиляторов, а вторая — в поддержании заданного уровня температуры воды и масла при изменяющихся режимах работы силовой установки и климатических условиях.

На современных тепловозах по условиям размещения и охлаждения вентиляторные установки компонуются из нескольких осевых вентиляторов, что практически исключает возможность применения механического привода. Так, на тепловозах 2ТЭ116

УДК 629.424.1:621.436-71:621.63

в ОУ четыре мотор-вентилятора, на ТЭ114 — три, на ТЭП60 — два с гидростатическим приводом. Многоагрегатность вентиляторной установки повышает ее стоимость, затраты на обслуживание и ремонт, а также не в полной мере отвечает условиям автоматического регулирования температуры воды и масла при наименьших затратах мощности на привод.

Наиболее оптимальной для ОУ тепловозов 2ТЭ121 и 4ТЭ130 (мощностью 4000 л. с.) оказалась компоновка вентиляторной установки из двух осевых мотор-вентиляторов типа УК-2М с поворотными лопастями диаметром 1700 мм. Мотор-вентилятор представляет собой единый агрегат, состоящий из осевого колеса с поворотными лопастями, а также встроенных асинхронного электродвигателя мощностью 75 кВт и пневматического механизма поворота ло-

пастей мембранного типа (см. рисунок). Конструкция вентилятора со встроенным электродвигателем по своей удельной массе (8 кг/кВт) выгодно отличается от всех ранее применяемых установок, а по регулированию производительности охватывает полный диапазон от нуля до максимума.

По сравнению с известными вентиляторами такого принципа действия механизм поворота размещается на нижней части статора электродвигателя, а его возвратно-поступательные элементы со штоком, проходящим через полый вал, не участвуют во вращательном движении. Это повысило надежность и условия обслуживания. Кроме того, пневмокамера с указателем поворота и подсоединениями воздушного трубопровода вынесена в безопасную зону прохода через ОУ, что улучшило обзор работы агрегата при следовании тепловоза.

Мотор-вентилятор снабжен аксиальным устройством самовентиляции охлаждения статора и ротора. Лопастями вентилятора свободно поворачиваются вокруг своей оси при помощи подшипниковых узлов на валах, укрепленных в центральной втулке вентиляторного колеса. Для обеспечения плавности поворота лопасти имеют противовесы, которые уравнивают инерционный момент, возникающий во время вращения вентилятора. Угол атаки лопастей может изменяться от 0 до 35° при помощи так называемого водила с системой рычагов, укрепленных на поршне в центральной втулке, где возвратно-поступательное движение штока пневмосистемы посредством радиального подшипника преобразуется во вращательно-возвратно-поступательное движение шатунов поворота лопастей.

Увеличению управляющего давления воздуха в камере мембранного механизма соответствует пропорциональное уменьшение угла атаки лопастей. При наибольшем давлении в пневмокамере лопасти устанавливаются горизонтально, т. е. производительность вентилятора становится нулевой. С уменьшением давления воздуха возвратная пружина через шток и систему рычагов поворачивает лопасти на максимальный угол при $P=0,7 \text{ кг/см}^2$.

Принцип работы «увеличение давления — уменьшение угла атаки (уменьшение производительности)» обеспечивает работоспособность вентиляторной установки в случае отка-

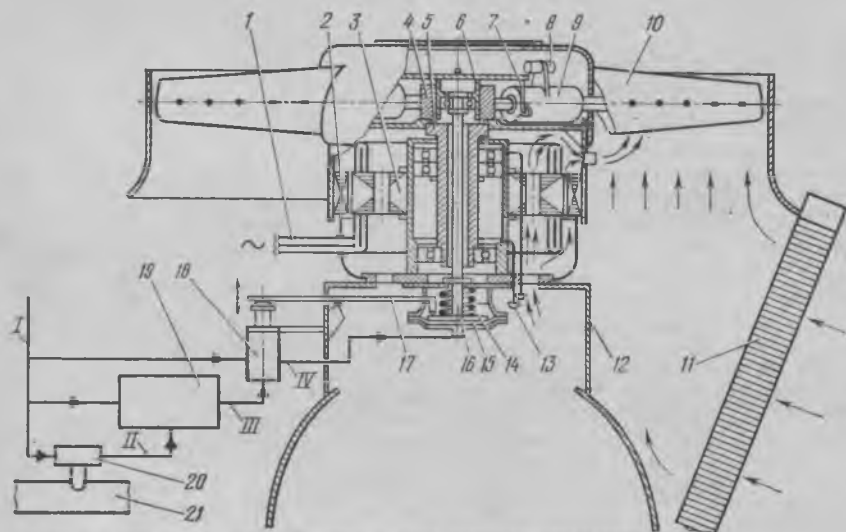


Схема мотор-вентилятора с пневматической системой управления:

1 — вывод проводов; 2 — внешний ротор; 3 — статор с подшипниковыми узлами; 4 — центральная втулка вентилятора; 5 — толкатель вала; 6 — вал; 7 — втулка с поршнем; 8 — подшипниковый узел; 9 — шпунт; 10 — противовес; 11 — радиатор; 12 — мембрана; 13 — шток; 14 — рычаг обратной связи; 15 — возвратная пружина; 16 — опора; 17 — пружинная муфта для смазки подшипников; 18 — позиционер; 19 — блок преобразующее устройство; 20 — преобразователь температуры (пневмозачки); 21 — трубопровод водопроводной системы; I — воздушная система управления тепловозом (питающее давление 5,5 кгс/см²); II — командное давление; III — исполнительное давление; IV — исполнительное скорректированное давление

за автоматической системы управления, т. е. при выходе из строя прибора регулирования возвратная пружина устанавливает лопасть на наибольшую производительность и в этом случае возможно ручное управление ОУ. Уpravление производительностью мотор-вентилятора осуществляется пневматической системой автоматического регулирования температуры теплоносителя дизеля (САРТ), состоящей из комплекса термпневматических приборов и позиционера обратной связи с исполнительным механизмом.

Пневмодатчик, смонтированный на трубопроводе теплоносителя, выдает командное давление для преобразователя, где оно превращается в исполнительный импульс, поступающий в позиционер с обратной рычажной связью. В случае отказов в перемещении механизма поворота лопастей позиционер выдает дополнительную

порцию давления в камеру для исполнения заданной команды.

С повышением температуры теплоносителя до близкого к допустимому САРТ повышает производительность вентиляторов поворотом лопастей на больший угол атаки до тех пор, пока изменение температуры не прекратится. С понижением температуры САРТ работает на уменьшение производительности вентиляторной установки до наступления соответствия количества охлаждающего воздуха, протекающего через радиаторы, тепловыделению дизеля. САРТ с позиционером практически ликвидировала явление гистерезиса в работе механизма поворота в прямом и обратном перемещениях.

Многочисленные стендовые и эксплуатационные испытания, проведенные ПО «Ворошиловградтепловоз», ВНИТИ и ВНИИЖТом, подтвердили стабильность работы и не-

обходимую надежность вентиляторной установки новых тепловозов. При полном соблюдении условий эксплуатации мотор-вентиляторы могут работать длительное время. Особенно необходимо соблюдать режимы смазки и защиты от превышения питающего напряжения. При переходе на ручное управление следует помнить, что частые включения могут привести к выходу из строя обмотки статора, так как пусковые токи возрастают в 6—6,5 раза.

При проведении ремонтных работ необходимо строго сохранять взаимное местоположение вращающихся узлов и деталей. В противном случае может возникнуть недопустимый дисбаланс, что потребует специальной регулировки.

Инженеры В. Н. БОНДАРЕВ,
М. Г. ЛОЗОВОЙ,
ПО «Ворошиловградтепловоз»

2. Об основных параметрах колес вентиляторов

Практика показывает, что центробежные вентиляторы охлаждения тяговых двигателей не обеспечивают предъявляемых к ним требований. Они работают в трудных нестационарных условиях. При достаточной простоте конструкции, ограниченных габаритах и небольшой, но резко изменяющейся частоте вращения колеса от 830 до 1550 об/мин (13,8—25,8 об/с) вентилятор должен обеспечить высокую производительность — 500—700 м³/мин (8,3—11,7 м³/с) и давление воздуха более 200—300 мм вод. ст. (2—3 кПа), иметь достаточную надежность и экономичность.

Серийные же вентиляторы в большинстве не удовлетворяют указанным требованиям, особенно в современных условиях усиливающейся интенсивности движения поездов с повышенной массой и применением электроторможения. Конструкция и технология изготовления, а также габариты вентиляторов еще далеки от совершенства, недостаточна их производительность и низка надежность. Наиболее часто разрушаются лопасти и подшипниковый узел вентиляторного колеса, что приводит к порчам частей привода и четочного аппарата мотор-вентилятора.

Работники Новосибирского института инженеров железнодорожного транспорта (НИИЖТ) в сотрудничестве со специалистами Западно-Сибирской дороги провели различные эксперименты по усовершенствованию системы вентиляции тяговых

УДК 629.42.064.2:621.635.004.68

двигателей эксплуатируемых локомотивов. Исследования показали, что в настоящее время нет единой, достоверной и практически доступной методики быстрого определения основных параметров вентилятора. Например, даже главнейший параметр — угол β_1 входа потока газа на лопасти рабочего колеса (угол между окружной и относительной скоростями) — определяется очень сложно и зависит от многих условий.

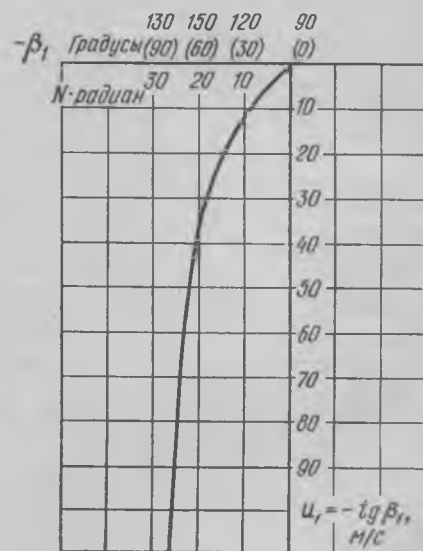
Так, при заданной производительности и постоянной частоте вращения угол β_1 может иметь различные значения в зависимости от внутреннего диаметра колеса, его ширины, толщины лопаток и др. И хотя найдена его оптимальная величина $\beta_1 \approx 150^\circ$ и рекомендовано во всех случаях иметь угол $\beta_1 > 90^\circ$, практически это условие не соблюдается. Например, вентиляторы охлаждения тяговых двигателей электровозов ВЛ23, ВЛ8, большого количества ВЛ60, ВЛ10 и даже новейшего ВЛ11 имеют угол $\beta_1 = 90^\circ$. Многие опытные и серийные тепловозные вентиляторы имеют свои разные отклонения.

Для устранения указанных недостатков предлагается однозначная зависимость угла β_1 входа потока газа на лопасти рабочего колеса от его окружной скорости u_1 : $\text{tg } \beta_1 = -u_1$.

Ее график (см. рисунок) представляет тангенсоиду (нижнюю ветвь), смещенную вдоль оси абсцисс

влево на отрезок $-\pi/2$, т. е. тангенсоиду с осью ординат, проходящей не через нуль, а через $-\pi/2$ (через угол 90°).

Строится такая тангенсоида (график тангенса) по данным таблицы тангенсов в масштабах, взаимосвязанных и соответствующих числовым значениям окружной скорости u_1 . Например, могут быть приняты такие масштабы: первая группа — угол $3^\circ = 1 \text{ мм} = 1 \text{ рад}$, скорость $u_1 = 1 \text{ м/с} = 1 \text{ мм}$; вторая группа масштабов — угол $3^\circ = 2 \text{ мм} = 2 \text{ рад}$, скорость $u_1 = 1 \text{ м/с} = 2 \text{ мм}$; третья группа — угол $3^\circ = 5 \text{ мм} = 5 \text{ рад}$, скорость $u_1 = 1 \text{ м/с} = 5 \text{ мм}$ и т. д. При этом для пересчета табличных данных (радианов углов и их тан-



Зависимость угла натекания потока газа на лопасти колеса центробежного вентилятора

генсов) они помножаются на число N , которое представляет величину принятого масштаба угла, т. е. отношение большего числа к меньшему, измеренных в одинаковых единицах (радианах или градусах). Так, для первой группы масштабов это число будет

$$N = \frac{1 \text{ рад}}{3^\circ \pi/180} = \frac{1}{0,0524} = 19,0985.$$

Аналогично для второй группы масштабов $N = \frac{2}{0,0524} = 38,1970$; для третьей группы

$$N = \frac{5}{0,0524} = 95,4925.$$

Пример пересчета по масштабам первой группы показан в таблице.

Числа граф 4, 5, 6 наносят на планшет в принятом масштабе. В данном случае $1 \text{ мм} = 3^\circ = 1 \text{ рад}$ угла $\beta_1 = 1 \text{ м/с}$ окружной скорости u_1 . Причем на оси абсцисс для лучшей ориентировки градусы из гр. 4 наносят на две шкалы: первая имеет в начале координат 90° , вторая шкала с началом координат 0° , а также по данным гр. 5 наносится третья шкала радианов. Построенная таким образом кривая позволяет быстро и с достаточной точностью определить числовое значение основного параметра β_1 .

Очевидно, что точность отсчета тем выше, чем больше масштаб кривой тангенсоиды. Однако исходя из таблицы (гр. 6) наибольшую точность угла можно получить также просто из таблицы тангенсов. Для этого необходимо реальную скорость u_1 (м/с) разделить на число $N = 19,0985$ (т. е. при масштабе $1 \text{ мм} = 1 \text{ м/с}$), по полученному тангенсу найти угол и к нему прибавить 90° . Например, вентилятор ВРС8 охлаждения тяговых двигателей электровоза ВЛ8 имеет окружную скорость $u_1 = \pi D n / 60 = 3,14 \times 0,672 \cdot 875 : 60 = 30,8 \text{ м/с}$, следова-

тельно, $\text{tg} \alpha = 30,8 : 19,0985 = 1,6127$, $\alpha = 58^\circ 12'$ и $\beta_1 = 58^\circ 12' + 90^\circ = 148^\circ 12'$.

По кривой тангенса в том же масштабе ($1 \text{ мм} = 1 \text{ м/с}$), отсчитывая десятые доли миллиметра, на глаз можно записать угол $\beta_1 = 147^\circ 36'$. Разница практически ничтожна и имеет кривую тангенса более крупного масштаба необязательно.

Достоверность предлагаемой зависимости и методики расчета углов β_1 подтверждается хорошим соглашением получаемых величин этих углов при разных скоростях u_1 с найденной точными аналитическими расчетами оптимальной величиной $\beta_1 \approx 150^\circ$. Так, при действительной скорости $u_1 = 30,8 \text{ м/с}$ рассчитанный выше угол $\beta_1 = 148^\circ 12'$; при $u_1 = 38,7 \text{ м/с}$ (вентилятор Ц13-50) рассчитанный по той же методике угол $\beta_1 = 153^\circ 44'$; при $u_1 = 41,4 \text{ м/с}$ (вентилятор тепловозов ТЭ3) угол $\beta_1 = 155^\circ 13'$ и т. д.

Кроме того, полученные числовые значения углов β_1 соответствуют теоретическим предположениям об условиях истинного течения газа: чем больше окружная скорость u_1 , тем больше должен быть угол β_1 , чтобы избежать ударов потока газов о внутренние поверхности лопаток и завихрений в межлопаточных каналах. Конкретная и определенная закономерность, существующая между этими двумя величинами, совпадает с предлагаемой зависимостью $\text{tg} \beta_1 = -u_1$.

Фактически же у первых двух вентиляторов (как и у многих других локомотивных) угол $\beta_1 = 90^\circ$, а у третьего — $\beta_1 = 171^\circ$, т. е. разница в углах противоположна и необъяснимо велика (соответственно $+58^\circ 12'$; $+64^\circ 44'$; $-15^\circ 47'$). Лопатки могут быть поставлены под углом $\beta_1 = 90^\circ$ лишь при невращающемся канале ($u_1 = 0$) как направляющие для плавного поворота при-

нудительно движущегося потока газов. У рабочих же колес угол $\beta_1 = 90^\circ$ является ошибочным, несоответствующим условиям истинного течения газов и отражается на снижении качества вентиляторов.

Для практической проверки вентиляторы ВРС № 8 и 8А, установленные соответственно на электровозах ВЛ8 и ВЛ23, были подвергнуты переделке. Новое значение угла $\beta_1 \approx 150^\circ$ (вместо прежнего $\beta_1 = 90^\circ$) и соответствующее ему изменение ширины колеса обусловили пересмотр других элементов. Лопатки сделаны без буртов с уменьшенными размерами: длины на 33,9%, ширины развертки лопатки на 13,9%, толщины на 50% и торцами приварены электросваркой к несущему и покрывному дискам однорядным швом по внешнему периметру.

Уменьшены также толщина покрывного диска (кольца) на половину, его высота (разность радиусов) — до высоты лопаток и соответственно уменьшен наружный диаметр несущего диска. В связи с уменьшением ширины колеса и его массы ликвидированы стержни, поддерживающие консольную часть, а диффузор кожуха вентилятора удлинен на соответствующую величину.

Все это позволило уменьшить массу колес на 40%, массу его консольной части — в 3,7 раза, а момент, действующий относительно несущего диска, — в 5 раз. В результате возросла частота вращения колеса в среднем на 8,9%, его надежность практически стала неограниченной (отсутствуют дефекты после выполнения норм пробега между заводскими ремонтами). Технология изготовления таких облегченных колес более совершенна и экономична. Повысилась при этом и производительность вентилятора.

Аналогичные результаты получены при длительной (с 1965 г.) эксплуатационной проверке и на тепловозах ТЭ3.

Таким образом, представляется возможным считать, что удалось установить (обнаружить) строго определенную зависимость основного параметра β_1 (угла натекания потока газа на лопатки колеса центростремительного вентилятора) лишь от одной доступной величины u_1 (окружной скорости колеса). Указанная зависимость $\text{tg} \beta_1 = -u_1$, достаточно точно отражая истинные процессы течения газа в межлопаточных каналах колеса, позволяет уточнить другие его параметры и просто и доступно выполнять индивидуальный расчет для конкретных условий работы, устранить ошибки у эксплуатируемых вентиляторов с целью повышения их качества.

Канд. техн. наук В. Ф. ФИСАНОВ,
НИИЖТ

Таблица 1. Таблицы и примеры пересчета радианов и их тангенсов

Числа из таблицы тангенсов			Число для построения предлагаемой тангенсоиды $\text{tg} \beta_1 = -u_1$		
Углы α , град	Углы α , рад	Тангенсы углов α	Углы, град $\beta_1 = \alpha + 90^\circ$	Углы, рад $\beta_1 = \alpha N$	Тангенсы углов $(\text{tg} \alpha) \cdot N = \text{tg} \beta_1 = -u_1$, м/с
1	2	3	4	5	6
0	0,0000	0,0000	$0 + 90 = 90$	$0,0000 \cdot 19,0985 = 0,0000$	$0,0000 \cdot 19,0985 = 0,0000$
10	0,1745	0,1763	$10 + 90 = 100$	$0,1745 \cdot 19,0985 = 3,3327$	$0,1763 \cdot 19,0985 = 3,3671$
45	0,7854	1,0000	$45 + 90 = 135$	$0,7854 \cdot 19,0985 = 15,0000$	$1,0000 \cdot 19,0985 = 19,0985$
60	1,0472	1,7320	$60 + 90 = 150$	$1,0472 \cdot 19,0985 = 19,9999$	$1,7320 \cdot 19,0985 = 33,0786$

и т. д.



БРИГАДНАЯ ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ И СТИМУЛИРОВАНИЯ ТРУДА

ЦК КПСС, Совет Министров СССР и ВЦСПС приняли ряд постановлений, направленных на дальнейшее развитие и повышение эффективности бригадной формы организации и стимулирования труда. В журнале «Социалистическое соревнование» № 1, 1984 г. была опубликована консультация заместителя заведующего отделом заработной платы и экономической работы ВЦСПС Э. В. МИНИНА, в которой разъяснен ряд вопросов, связанных с особенностями такой формы труда. На наш взгляд, этот материал представляет интерес и для читателей «ЭТТ».

В постановлении ЦК КПСС подчеркивается, что деятельность бригад должна, как правило, базироваться на широком применении принципов хозяйственного расчета. В чем заключается преимущество хозрасчетных бригад?

Бригадный хозрасчет способствует наиболее полному использованию возможностей коллективов в достижении высокой производительности труда, максимальной экономии материальных затрат, развития чувства бережливости и хозяйского отношения к общественной собственности. Хозрасчетным бригадам наряду с планами по объему производства, росту производительности труда и повышению качества работы устанавливаются задания по фонду заработной платы, нормы расхода сырья, материалов, полуфабрикатов, топлива, использование которых непосредственно зависит от деятельности бригады. Взаимные обязательства администрации и хозрасчетной бригады оформляются в виде договора или отражаются в паспорте бригады. Для планирования учета результатов и оценки деятельности хозрасчетных бригад используются лицевые счета.

Чем отличается коллективная оплата труда в бригадах от индивидуальной сдельщины?

Если при сдельной индивидуальной оплате труда каждый рабочий заинтересован в выполнении наиболее выгодной операции и не всегда беспокоится о том, кто и что делает рядом, то при работе на единый наряд ему далеко не безразлично, как трудятся товарищи. Наряды могут

выдаваться или на изготовление продукции, или на отдельные виды работ, но обязательно в целом на всю бригаду. Сумма оплаты по всем нарядам и составляет общий заработок бригады. Желательно начисление заработка производить за конечный результат, за полностью законченную продукцию (работу). В тех случаях, когда бригады не изготавливают готовую продукцию, конечным результатом является выполнение всех закрепленных за ними операций или финишная операция.

Как нормируется труд в бригаде!
Уже при подготовке к переводу на бригадную форму должно быть особое внимание уделено нормированию, приведению норм в соответствие с новой организацией труда.

Оплата за конечные результаты предполагает широкое применение вместо норм за отдельные операции (работы) комплексных норм. Комплексная норма времени (выработки) устанавливается на единицу продукции или на всю работу, выполняемую бригадой по производству данного изделия, комплекта изделий, узла. Разрабатывается она на основе прогрессивных, технически обоснованных норм на отдельные операции. При расчете учитываются особенности бригадной организации, позволяющей значительно сократить непроизводительные затраты рабочего времени за счет совмещения профессий, передачи оборудования без остановки из смены в смену и т. д.

Как исчисляется общий заработок бригады!

Основой коллективного заработка является оплата по нарядам. Кроме этого в него включаются все виды выплат за общие результаты труда: все коллективные премии; экономия от фонда заработной платы, полученная в результате высвобождения персонала и не использованная на доплаты за совмещение профессий; расширение зон обслуживания и увеличение объема работ; единовременное вознаграждение за пересмотр норм по инициативе рабочих и некоторые другие.

Значит все, что заработал рабочий, идет в общий котел!

В принципе да, но надо учесть, что рабочим производственной бригады могут устанавливаться практически все виды доплат, применяемые при индивидуальной организации труда. Например, за работу в ноч-

ное время и сверхурочно. И вот такие доплаты начисляются каждому персонально. Также персонально могут устанавливаться доплаты за профессиональное мастерство. Отдельным или всем членам бригады — доплаты к тарифным ставкам или окладам за совмещение профессий и выполнение задания меньшей численностью. Рабочим бригады могут устанавливаться доплаты за работу с личным клеймом (если таким правом не пользуется вся бригада). Не включается в общий заработок бригады премия по итогам индивидуального социалистического соревнования, за рационализацию и изобретательство.

В чем состоят особенности премирования рабочих в условиях бригадной организации труда!

Прежде всего премирование должно стимулировать коллективную заинтересованность рабочих в конечных результатах труда всей бригады. Следовательно, и показатели, и премии должны устанавливаться за результаты работы не отдельных ее членов, а всего коллектива.

Кто и как распределяет коллективный заработок!

Распределяет его сама бригада или ее совет. Традиционно коллективный заработок распределяется между членами бригады в соответствии с присвоенными рабочим квалификационными разрядами и фактически отработанным временем. В целях более полного учета индивидуального вклада рабочего в общие бригадные результаты применяют коэффициенты трудового участия (КТУ). С учетом КТУ распределяется сдельный приработок, все виды коллективных премий. Причем размер премии отдельным рабочим может превышать максимальный, установленный для данной отрасли, без увеличения суммы премии в целом по бригаде.

Можно ли с помощью КТУ подводить итоги внутрибригадного социалистического соревнования!

Бригадная организация труда во все не отменяет индивидуального трудового состязания. Коэффициент трудового участия является обобщенным показателем, оценивающим результаты труда рабочего, его вклад в достижения коллектива. Во многих бригадах ежедневно по истечении рабочего дня оценивается работа каждого члена бригады и устанавливается КТУ, который фиксируется

в соответствующем журнале и на экроне соревнования. Таким образом, коллектив всегда в курсе, кто впереди, кто отстает.

Ясно, что более высокий коэффициент трудового участия свидетельствует о более производительном труде и его качестве, а следовательно, может быть одним из показателей внутрибригадного социального соревнования.

А как определяется КТУ?

При определении КТУ учитываются такие факторы, как фактическое совмещение профессий и расширение зон обслуживания, выполнение более сложных заданий и заданий отсутствующего рабочего, помощь в работе своим товарищам и др.

На практике за базовый КТУ принимается единица. В случае получения рабочим такого коэффициента ему начисляется зарплата в соответствии с присвоенным квалификационным разрядом, пропорционально отработанному времени. Оценивая конкретный личный вклад рабочего в коллективные результаты труда, бригада (совет бригады) может установить КТУ меньше или больше единицы.

При создании бригады, когда в нее включаются рабочие с различным уровнем производительности труда, а следовательно, и с различной заработной платой, каждому члену бригады может рассчитываться временный базовый КТУ. Он определяется делением сложившейся за последние 3—6 месяцев среднемесячной заработной платы на 100. Фактический КТУ устанавливается рабочему равным базовому, больше или меньше — в зависимости от его личного вклада в результаты работы бригады.

Можно ли при помощи КТУ влиять на укрепление дисциплины труда?

Коллектив бригады, определяя каждому своему члену коэффициент трудового участия, учитывает отношение к труду, уровень использования рабочего времени, соблюдение технологической, производственной и трудовой дисциплины. И это правильно, так как любые упущения одного человека, нерациональное использование им рабочего времени, оборудования отражаются на результатах труда, а следовательно, и на зарплате всей бригады. Важно, однако, иметь в виду, что при снижении КТУ за производственные упущения, прогулы и другие нарушения, за которые законодательством предусмотрено лишение премии полностью или частично, величина уменьшения заработка не может превышать премии, начисленной данному рабочему.

В заключение напомним, что основные положения по внедрению бригадной формы организации и стимулирования труда изложены в Типовом положении о производственной бригаде, бригадире, совете

бригады и совете бригадиров, утвержденном Госкомтрудом СССР и Секретариатом ВЦСПС 31 декабря 1980 года, в Рекомендациях по развитию бригадной формы организации и стимулирования труда рабочих на предприятиях машиностроения и металлообработки, в Рекомендациях по внедрению бригадного хозрасчета в промышленности, утвержденных теми же органами в марте 1984 года и в ноябре 1983 года.

В редакцию обратились locomotive бригады моторвагонного депо Минск Белорусской дороги с просьбой рассказать об устройстве и работе регулятора давления АК-11Б электропоезда ЭР9М. По поручению редакции консультацию подготовил инженер Н. А. БУРОВ.

Регулятор давления АК-11Б (см. рисунок) предназначен для автоматического управления включением и выключением двигателей компрессора в зависимости от давления сжатого воздуха в главных резервуарах и напорной магистрали. Его устанавливают не только на электропоезда переменного тока ЭР9М, но и на моторвагонных секциях постоянного тока ЭР2, ЭР2Р.

На пластмассовом основании 1 установлены направляющая 11 и чугунный фланец 12, соединенный с напорной магистралью. Между ним и основанием проложена диафрагма из вакуумной резины толщиной 2 мм. В отверстие направляющей вставлен пластмассовый шток, упирающийся одним концом в диафрагму, а другим — в регулировочную пружину 10.

Ось 13 рычага 14 связан со штоком. На каждом конце рычага закреплен подвижной контакт 3. Под действием пружины 6 он занимает одно из фиксированных положений: нижнее, когда соединяется с неподвижным контактом 2, прикрепленным к основанию болтом 15, и верхнее, при котором упирается в винт 4 стойки 5.

Рассмотрим работу регулятора. Если давление воздуха ниже заданного, то шток под действием пружины 10 прогибает диафрагму и опирается на выступы основания. В нижнем положении контакты замк-

нуты. После увеличения давления шток поднимается, сжимая пружину, и поворачивает рычаг.

При этом сопротивление контактной пружины уменьшается. Когда давление достигнет определенной величины, подвижной контакт проходит через ее так называемую «мертвую» точку. Он переключается в верхнее положение; мотор-компрессор отключается.

От того, как отрегулировано устройство АК-11Б, зависит его надежная работа. Давление включения составляет 700 кПа, выключения — 850 кПа. С помощью упорного винта 4 изменяют раствор контактов и тем самым регулируют уставку на включение, а на выключение — вращая упорный винт 8, проходящий через гайку 9. При увеличении раствора растет перепад давлений, при котором контакты включаются. Рычаг соединен со стойкой гибким шунтом 7.

Номинальное напряжение, подводимое к контактам, — 220 В, продолжительный ток — 20 А, ток включения — 10 А. Нажатие контактов составляет 0,4—0,5 кгс, раствор изменяется от 5 до 15 мм, провал 2,5 мм.

Машинист тепловоза В. С. ХОМИЧ из Стерлитамака просит объяснить, разрешается ли заправлять тепловозы ТГМ23, ТГК2, ТГМ40 компрессорными маслами КС19, К19(1), К12(М). На его вопрос отвечает заместитель начальника Главного управления локомотивного хозяйства МПС А. И. КОЛОТИЙ.

В зависимости от марок тепловозных дизелей и их мощности на железнодорожном транспорте применяют моторные и дизельные масла М12Б, М14Б, М14Б2, М14Г2 и МС20П с высокоэффективными присадками, обеспечивающими высокие эксплуатационные свойства силовых установок.

Нужно иметь в виду, что дизельные двигатели очень требовательны к качеству масла. На сортах, не имеющих присадок, они работают плохо, часто выходят из строя из-за пригорания и излома поршневых колец. Кроме того, увеличивается отложение продуктов сгорания в цилиндро-поршневой группе, возрастает коррозия, идет интенсивная выработка рубашки цилиндра, возможен прогар поршней, разрушение вкладышей коленчатого вала и другие разрушения двигателя.

Применять компрессорные масла марок КС19, К19 и К12, предназначенные только для смазывания деталей компрессорных машин (цилиндров, клапанов), для заправки тепловозов нельзя. Для тепловозов ТГМ23Б с дизелями марки Д12 (12ЧН15+18) и номинальным числом оборотов коленчатого вала 1500 об/мин рекомендуется применять дизельное масло МС20П и моторное М14Б2.



Регулятор АК-11Б

**Правила
технической эксплуатации**

Нет ли противоречия в требовании п. 16.46 Правил технической эксплуатации и п. 7.21 Инструкции по движению поездов и маневровой работе Союза ССР в части осаживания поездов при вынужденной остановке? (Г. Р. Дижов, машинист депо Шадринск.)

Противоречий между п. 16.46 ПТЭ и п. 7.21 Инструкции по движению поездов и маневровой работе Союза ССР нет. Пунктом 16.46 ПТЭ регламентированы самостоятельные действия машиниста при вынужденной остановке поезда на подъеме, когда машинист при необходимости может осадить поезд на более легкий профиль того же перегона.

ПТЭ запрещено осаживать пассажирские поезда, поезда на перегонах, оборудованных автоблокировкой или АЛС, в условиях плохой видимости (туман, метель и др.) и в случаях, когда остановившийся поезд был отправлен при перерыве всех установленных средств сигнализации и связи. Поэтому на участках, оборудованных автоблокировкой, машинисту локомотива запрещается самостоятельно осаживать грузовой поезд. Машинист остановившегося на перегоне поезда сообщает (по телефону или радио) о невозможности продолжать движение дежурному по станции или поезвному диспетчеру.

Пункт 7.21 Инструкции по движению поездов и маневровой работе Союза ССР определяет порядок оказания помощи остановившемуся на перегоне поезду. Действия машиниста локомотива в этом случае не самостоятельны: грузовой поезд, следовавший по перегону, оборудованному автоблокировкой, и остановившийся на подъеме, может быть осаживаем на более легкий профиль только по распоряжению, установленному в этой Инструкции, — по регистрируемому приказу поездного диспетчера, передаваемому машинисту локомотива и дежурному позади лежащей станции при свободности от поездов участка пути от поезда до станции.

Ю. А. ТЮПКИН

главный ревизор по безопасности движения МПС

Разрешается ли перестановка на другой путь или осаживание поезда по неисправному стрелочному переводу, в том числе если отключены приборы контроля за его свободностью? (Г. И. Сайфутдинов, машинист депо Улан-Удэ.)

В соответствии с п. 11.4 Инструкции по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Союза ССР при неисправности или временном выключении контрольных приборов на аппарате управления дежурного порядка проверки свободности стрелочного перевода от подвижного состава устанавливается в техническо-распорядительном акте станции.

Запрещается пропускать подвижной состав (п. 11.5) во взрезанной стрелке до ее осмотра и ремонта работниками службы пути, а централизованной стрелки, кроме того, работниками службы сигнализации и связи и без соответствующей их записи об этом в журнале осмотра. В исключительных случаях до прибытия электромеханика и осмотра им централизованной стрелки движение по ней (после соответствующей записи в журнале осмотра работников пути) разрешается лишь при условии закрепления остряков и запираения стрелки навесным замком.

Б. П. БЕЛОКОСОВ,

заместитель начальника
Главного управления локомотивного хозяйства МПС

**Труд
и заработная плата**

Какую спецодежду должны получать слесари и мастера, работающие в пунктах технического обслуживания локомотивов? (А. Г. Гвоздев, мастер ПТОЛ депо Минусинск.)

На основании распоряжения МПС № 3152пр от 2 октября 1980 г. слесарь по осмотру и ремонту локомотивов в пунктах технического обслуживания должен обеспечиваться следующей спецодеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты: хлопчатобумажным костюмом (срок носки 12 месяцев), комбинированными рукавицами (на 3 месяца), защитными очками (до износа). На наружных работах и в помещениях с температурой не выше +5°C зимой дополнительно выдаются теплозащитный костюм и валенки.

При работе на осмотре и ремонте локомотивов и моторвагонного подвижного состава в канавах слесарям дополнительно выдаются кожаные ботинки (на 12 месяцев). На ТО-2 и ТО-3 электроподвижного состава, тепловозов и дизель-поездов и при ремонте электрооборудования локомотивов им дополнительно положены диэлектрические галоши, перчатки и коврики (дежурные).

При ремонте тяговых двигателей, дизелей, газогенераторов и топливной аппаратуры тепловозов и дизель-поездов дополнительно к основной спецодежде выдаются кожаные ботинки (на 12 месяцев), прорезиненный фартук (дежурный), нарукавники из маслостойкого материала (на 6 месяцев), а слесарей пунктов технического обслуживания на наружных работах дополнительно обеспечивают полуплатьем из плащпалатки или обрешиненной ткани (на 36 месяцев).

Мастерам пункта технического обслуживания локомотивов положены хлопчатобумажный костюм (срок носки 12 месяцев), плащ из плащпалатки или брезента (на 36 месяцев). Зимой дополнительно им выдаются теплозащитный костюм «Гудок» (на 48 месяцев), теплозащитный костюм и валенки (срок их носки — по поясам).

Л. В. КЛИМЕНКО,

начальник отдела
Главного управления локомотивного хозяйства МПС

Поправка. В журнале «ЭТТ» № 5, 1984 г. ответ на вопрос: «Входит ли время службы в рядах Советской Армии, а также время отпусков и дни болезни в льготный стаж?» следует читать:

При назначении пенсии по старости на льготных условиях и в льготных размерах рабочим и служащим, работавшим на работах с вредными условиями труда и других работах, предусмотренных списками, утвержденными Советом Министров СССР, период службы в составе Вооруженных Сил СССР приравнивается по выбору обратившегося за назначением пенсии либо к работе, которая предшествовала периоду службы, либо к работе, которая следовала за ним.

Время нахождения в отпуске и на больничном листе входит в льготный пенсионный стаж.



ПОВЫСИТЬ НАДЕЖНОСТЬ ПИТАНИЯ АВТОБЛОКИРОВКИ

Соблюдение графика движения поездов и безопасность их движения зависят от согласованности различных служб транспорта, в том числе и от электрификаторов. Совершенствованию методов эксплуатации и повышению надежности работы устройств электроснабжения автоблокировки была посвящена сетевая школа в Днепрпетровске, в которой приняли участие представители 29 дорог, специалисты проектных, научно-исследовательских институтов и Симферопольского электротехнического завода. Редакция уже опубликовала материалы этого совещания («ЭТТ» № 4, 5, 1984 г.).

В этом номере помещаем статью начальника службы электрификации и энергетического хозяйства Приднепровской дороги И. Д. БАБЕНКО.

Электрификаторы дороги обслуживают 4903 км воздушных линий электропередачи ВЛ-6, 10 кВ для электроснабжения СЦБ. Из них более 1500 км введены за последние 7 лет на незлектрифицированных направлениях. Несмотря на небольшую удельный вес устройств электроснабжения СЦБ в общем хозяйстве электрификации и энергетики дороги (около 10 % стоимости основных фондов), они дают до 75 % всех отказов, причем основная их часть приходится именно на незлектрифицированные направления. Почему это происходит?

Проведенный работниками службы электрификации анализ показал, что увеличение количества повреждений на этих направлениях можно объяснить, в частности, недостатками проектирования и монтажа, использованием на них новых типов оборудования несовершенной конструкции и низкого качества изготовления, а также просчетами в эксплуатации. Остановимся подробнее на каждой из составляющих и тех мерах, которые принимаются на дороге по предупреждению брака.

Недостатки проектирования. На незлектрифицированных направлениях надежность внешнего электроснабжения подстанций автоблокировки очень низка. Как правило, они питаются от одностранформаторных не обслуживаемых подстанций 35/6, 10 кВ, которые не являются потреби-

телями I категории. Поэтому за последние 3 года на дороге зафиксировано 416 отключений внешнего электроснабжения общей продолжительностью 1278 ч и многократные появления «земли» или заниженного напряжения в питающих сетях.

На ряде направлений: Новомосковск — Красноград, Запорожье II — Ореховская и др. — эксплуатационникам пришлось отказаться от таких источников. Было выполнено спрямление линий. Теперь они на участке до 100 км питаются от двух независимых источников. По нашему мнению, для обеспечения надежного электроснабжения устройств СЦБ следует в проектах предусматривать питание подстанций автоблокировки от двух независимых источников, с установкой масляных выключателей на вводах и схемой АВР на резервном вводе.

В качестве питающих линий обычно применяются типовые двухцепные линии, которые не удовлетворяют требованиям, предъявляемым к электроснабжению потребителей I категории, так как при повреждениях опор, падениях деревьев или набросах на провода одновременно выходят из строя и основная, и резервная линии.

При проектировании не всегда по назначению используют кабельные линии, являющиеся более уязвимыми, чем воздушные. Это происходит из-за невысокого качества изысканий и выбора трасс. При более тщательном изучении районов, через которые проходит трасса, на Приднепровской дороге заменили 45 км кабельных линий воздушными.

Недостаток типовых проектов состоит в отсутствии решения вопроса борьбы с гололедом на линиях автоблокировки. Сложности при внедрении схем плавки гололеда заключаются в следующем.

Плавка гололеда переменным током требует значительных мощностей (не менее 2500 кВ А), которые во многих случаях не могут быть обеспечены без увеличения трансформаторной мощности питающих подстанций.

Плавка гололеда из собственной ячейки невозможна из-за малой мощности трансформаторов СЦБ

УДК 656.256.3:621.311.6:656.2.08 (50—160 кВ А). Для ее организации необходима специальная ячейка на подстанциях автоблокировки и типовая схема подключения ее к линии автоблокировки.

Закладываемые сейчас в проектах сечения кабельных участков линий автоблокировки не позволяют проводить плавку на линиях, выполненных сталеалюминиевыми проводами. Для этого необходимо сечение кабелей не менее $3 \times 50 \text{ мм}^2$ для проводов АС-35 и $3 \times 70 \text{ мм}^2$ — для АС-50. Слабым звеном в цепи плавки являются и трансформаторы тока, выбираемые по номинальному току линии.

Приднепровская дорога находится в III и IV гололедных районах поэтому вопросы борьбы с гололедом являются актуальными. Инженерно-техническими работниками службы электрификации, дорожной лаборатории и энергоучастков разработаны принципиальные схемы плавки, конструктивные решения их подключения, защита линий и оборудования, а также порядок действия персонала во время проведения плавки. На электрифицированных участках гололед плавят постоянным током напряжением 3,3 кВ с использованием специальной ячейки, ячейки ШСА или любого фидера 3,3 кВ. На незлектрифицированных направлениях плавка осуществляется переменным током по схеме трехфазного замыкания. Подобными схемами на дороге оборудовано 3000 км линий автоблокировки и продольного электроснабжения (60 % всей протяженности).

Опробована также схема профилактического подогрева проводов линии продольного электроснабжения (ПЭ) уравнительными токами при включении на параллельную работу источников, имеющих сдвиг фаз 30° . Такие схемы являются перспективными для участков линий, на которых внедрение схем плавки гололеда требует значительных капитальных затрат (замены кабелей недостаточного сечения, трансформаторов и т. п.).

Низкое качество оборудования. Значительная часть отказов устройств вызвана недостаточными техническими характеристиками оборудования, выпускаемого предприятиями. Так, трансформатор ОМ, изготавливаемый трансформаторным заводом г. Кен-

тау, имеет несовершенную конструкцию, плохо поддается ремонту. Из установленных за последние 2 года 200 таких трансформаторов на вновь построенной линии Новомосковск — Красноград 50 вышли из строя в первые же дни эксплуатации, принеся ущерб, в 3 раза превысивший их общую стоимость.

На рис. 1 показаны трансформаторы ОМ, которые выпускались различными заводами на протяжении последних десятилетий. Их конструкция постоянно усложнялась, они становились дороже, но и менее надежными. Особенно сложен и ненадежен трансформатор, выпущенный в г. Кентау. Основными причинами его повреждений являются малые расстояния между обмотками и корпусом, понижение изоляции обмоток из-за попадания в корпус влаги вследствие нарушения герметичности и перекрытия изоляции между выводом начала обмотки высокого напряжения (ВН) и ее концом (экраном).

На Приднепровской дороге проведены мероприятия, повысившие надежность трансформаторов ОМ. Дополнительные испытания изоляции обмоток ВН индуктированным напряжением и проверка герметичности бака трансформатора избыточным давлением 0,3 кгс/см² позволили выявить недостаточно надежные аппараты. Чтобы предотвратить перекрытия обмоток ВН, предложено усилить изоляцию. При вскрытии трансформаторов поверх края экрана прокладывается полоска латекса, отгибается вывод обмотки, исключая его касание с катушкой. Масло в трансформатор заливают через сливную пробку с помощью специальных приспособлений, чтобы не нарушить герметичность. Дополнительные меры уменьшили количество выходов из строя трансформаторов ОМ, но этого недостаточно. Заводу следует внести коренные изменения в конструкцию трансформатора с учетом рекомендаций Приднепровской дороги и опыта эксплуатации трансформаторов предшествующих конструкций.

Нуждается в усовершенствовании защита трансформаторов ОМ от перенапряжений, так как применяемые для этой цели пробивные предохранители ПП-2 и ПП-3А недостаточно надежны: их конструкция больше подходит для внутренней установки. В порядке эксперимента на некоторых участках дороги на трансформаторах ОМ установлены искровые промежутки ИМП-67.

Около 20 % случаев перерыва питания сигнальных точек вызвано неселективной работой плавких вставок предохранителей ПКН, выпускаемых Симферопольским электротехническим заводом. Причиной часто являются заводские дефекты — нарушение армировки стеклянного корпуса вставки, попадание влаги в корпус, применение активного припоя.

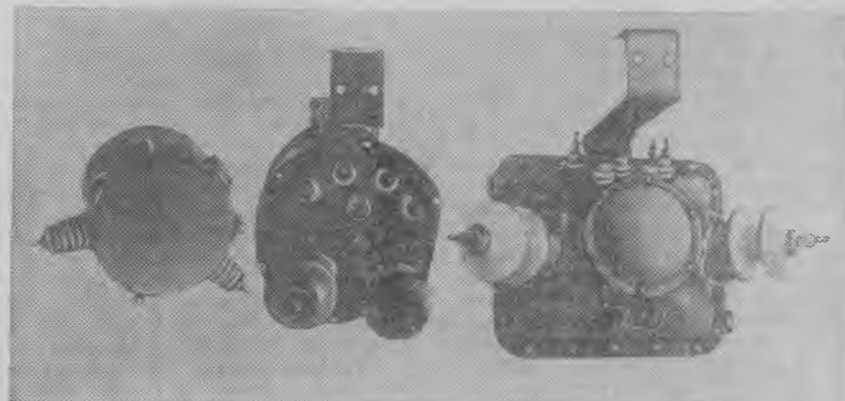
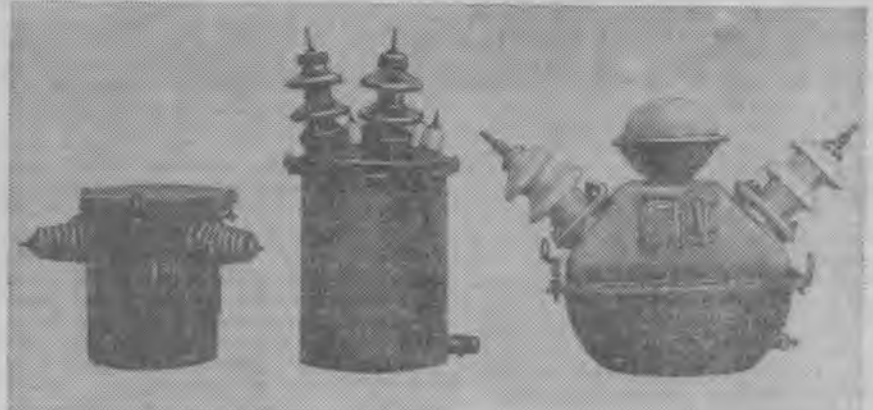


Рис. 1. Трансформаторы ОМ выпуска различных лет: слева направо — 1945, 1950, 1980 гг.

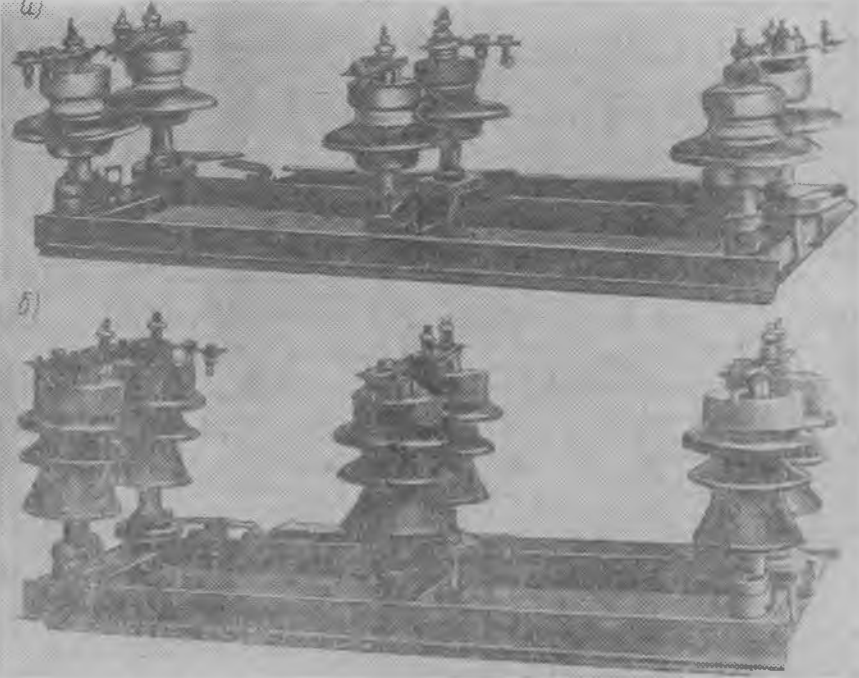


Рис. 2. Типовые разъединители РЈНДА-10 (а) и модернизированные на энергоучастках (б)

Это приводит к окислению и потере контакта в местах пайки при токах, значительно меньших тока плавления. Предварительная проверка плавких вставок номинальным током 1 А в течение 10 мин, проводимая на энергоучастках, помогает выявлять дефектные вставки, при этом их отбраковывается около 10 %.

Плавкие вставки перегорают и при однофазных замыканиях на землю, вызываемых птицами. Замечено, что в отверстия корпуса ПКН в месте входа провода собираются мелкие насекомые, которых клюют птицы, находящиеся на заземленной конструкции. Уплотнение отверстий в корпусе, препятствующее скоплению насекомых, позволило снизить повреждаемость ПКН.

Очень низко качество разъединителей РЛНДА-10 (рис. 2, а). Из-за коррозии алюминия в месте холодной сварки и отслоения медных пластин после одного года эксплуатации вышло из строя около 20 % разъединителей, установленных на участках дороги. С 1980 г. до установки на линию в цехах переделывают конструкцию разъединителей — заменяют алюминиевые ножи медными или крепят медные пластины к алюминиевым ножам с помощью медных заклепок. На разъединителях, установленных в районах с агрессивной средой (Кривбасс, приморские районы Крыма), изоляцию усиливают, заменяя изоляторы ШС-10 на ШФ-20 (рис. 2, б). После переделки 800 разъединителей по такой технологии за последние 3 года на дороге не было ни одного отказа.

Выпуск разъединителей с медными ножами, а также их изготовление в двух модификациях с нормальной и усиленной изоляцией повысят надежность устройств энергоснабжения автоблокировки.

Пружинные приводы ПП-67 используются согласно типовым проектам подстанций автоблокировки. В связи с техническими недостатками их конструкции и сложностью регулировки на дороге было принято решение о замене пружинных приводов электромагнитными ПЭ-11. Питание цепей включения масляных выключателей предусматривается от выпрямительных устройств, а цепей релейной защиты и автоматики — от конденсаторных блоков или стартерных аккумуляторов. Такая модернизация выполнена на шести трансформаторных подстанциях (рис. 3).

Для предотвращения сбоев в движении поездов большое значение имеет контроль наличия напряжения на сигнальных точках. На участках с диспетчерской централизацией в проектах предусматривается частотный диспетчерский контроль с выводом показаний о наличии основного и резервного питания на сигнальных точках поезвному диспетчеру. Однако он вводится примерно через 2—3 года после ввода основных устройств. Но известно, что именно на начальный период эксплуатации участков приходится наибольшее количество отказов.

Уже более 8 лет на дороге ведутся работы по внедрению аппаратуры для определения мест поврежде-

ния на высоковольтных линиях автоблокировки.

Сейчас в эксплуатации находится 17 комплектов аппаратуры ОМП-71 и четыре ОМП-78, которые предназначены для определения места двух- и трехфазных замыканий, а также по одному комплекту ОМЗ-1 и АОЛ-1, которые предназначены для определения всех видов к. з. (одно-, двух- и трехфазных). Принцип работы всех этих устройств основан на измерении сопротивления цепи к. з. и в зависимости от целого ряда факторов (провода линии, наличие кабельных вставок, переходного сопротивления в месте замыкания и др.), погрешность составляет от 1 до 10 км.

Кроме того, из-за насыщения переходных трансформаторов тока при токах более 20 А аппаратура не может быть использована на линиях со сталеалюминиевыми проводами и в ряде других случаев (короткие линии, мощные трансформаторы СЦБ — 100 кВ·А и более и др.).

Вопросы эксплуатации. Руководит обслуживанием линий автоблокировки и продольного электроснабжения один из заместителей начальника энергоучастка, а координирует работу подразделений старший электромеханик по автоблокировке, находящийся в штате РРЦ. На электрифицированных направлениях обслуживание линий возможно на дистанции контактной сети, имеющие в штате электромеханика и одного-двух электромонтеров СЦБ.

На неэлектрифицированных направлениях дело обстоит сложнее. Дорога испытывает большие трудности с комплектованием штатов в связи с тем, что из титулов пусковых объектов, как правило, исключается строительство жилья для персонала и помещений мастерских пунктов. За последние 7 лет на дороге построено 1500 км линий, для их обслуживания имеются лишь 2 мастерских пункта из 6 и совсем нет жилья. Плечи обслуживания достигают 100 км, добраться до места повреждения нелегко. Все это вызывает иногда значительные сбои в движении поездов при повреждениях.

В большинстве случаев эти линии обслуживают специальные бригады по автоблокировке из 5—6 чел., входящие в штат сетевых районов. Учитывая затрудненный подъезд к линии, служба выделяет для нее специальные дрезины в сетевых районах. Для повышения эффективности их работы в проектах следует предусматривать оснащение мастерских пунктов дрезинами с сооружением подъездного пути и гаража для стоянки.

Комплексное решение вопросов повышения качества проектирования, монтажа и эксплуатации, а также качества выпускаемого оборудования позволит предотвратить случаи перерывов в электроснабжении устройств СЦБ и обеспечить безопасность движения поездов.

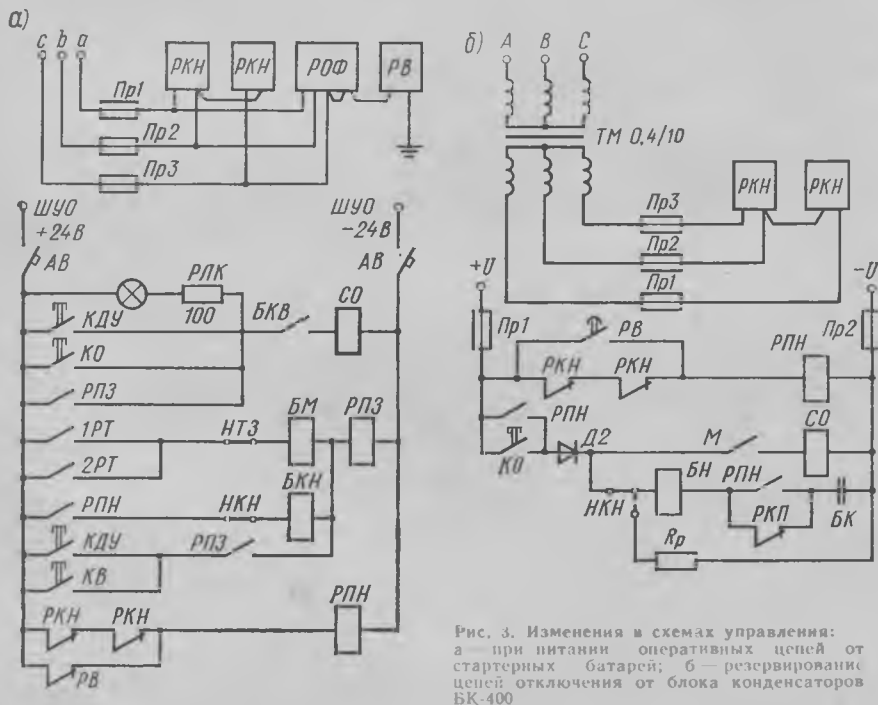


Рис. 3. Изменения в схемах управления: а — при питании оперативных цепей от стартерных батарей; б — резервировании цепей отключения от блока конденсаторов БК-400

КОМАНДИР КОНТАКТНИКОВ



Н. Г. Овчинников (справа) обсуждает новое предложение с лучшим новатором дистанции В. Т. Романюком

Стоял теплый ясный день. Станция Пери — тихая, окруженная зеленью. Недалеко от платформы меня ждал невысокий, крепкий человек. Он подал мне широкую руку, представился — Николай Григорьевич Овчинников, начальник дистанции контактной сети.

Накануне начальник службы электрификации Октябрьской дороги Маврикий Исаакович Равинский назвал его фамилию, когда рассказывал о новом в обслуживании контактной сети и интересных рационализаторских предложениях, посоветовал встретиться.

Цех Овчинникова обслуживает контактную сеть на 105 км развернутой длины, из них 90 % приходится на главные пути. Если прибавить к этому почти 40 км линий автоблокировки и 15 км продольной ЛЭП, получится весьма обширное и ответственное хозяйство. Все оно находится в одной из самых любимых ленинградцами зон отдыха: в выходные дни по этому направлению проходят до 100 пар электропоездов в сутки.

Свою дистанцию Николай Григорьевич знает, можно сказать без преувеличения, до последнего болта. Во-первых, потому, что сам электрифицировал этот участок, вторых, потому, что после монтажа сразу приступил к его обслуживанию. За четверть века многое пришлось ему испытать, пройдя нелегкий путь от электромонтера до начальника цеха. Он рассказал мне об одном таком случае.

До конца рабочего дня оставалось 20 мин, когда раздался сигнал тревоги — резкий звонок диспетчерской связи: большая авария на соседней станции. На сборы бригаде потребовалось с десяток минут. Дрезина с контактниками Пери первой из восстановителей прибыла в Сосново. Демонтировали порванные провода, устанавливали временные опоры, монтировали поддерживающие устройства, подвешивали новую сеть.

Трудились днем и ночью с короткими перерывами — иначе было нельзя: замерло движение поездов. Спали рядом в автодрезине. Молодым пришлось нелегко, опытным — В. Т. Романюку, А. А. Соловьеву, Ю. В. Пахомову и тем более их руководителю — к такому не привыкать. Работа ночи напролет с коротким отдыхом — все это было у Овчинникова еще при электрификации участков Пискаревка — Пери, Пери — Васкелово — Сосново, с которых начался его трудовой стаж. К такому ритму работы он приучал молодежь, показывая пример неутомимости, четкости, мастерства. Бригада вела восстановление более двух суток. Уезжали последними, когда по ожившей магистрали пошли первые поезда.

Хорошо понимает начальник дистанции, что быстрота и точность действий монтеров в аварийных ситуациях достигаются только ежедневным кропотливым учением и тренировкой. Такой подход приносит хорошие результаты и поднимает авторитет руководителя. На исправление, а точнее, чтобы показать, как нужно работать, присылают к нему некоторых «разбаловавшихся» из других дистанций. С интересом проходят у него практику и студенты. Что требует, чего ждет от своих учеников Овчинников?

Прежде всего добросовестности. Если пришел за тем, чтобы постичь науку контактника, — работай. Но если желаешь устроиться жить полегче, а трудностей не хочешь, — нет тебе места на дистанции. Было несколько таких «искателей» легких путей, им пришлось уйти. Но чаще бывало другое. Вот, например, пришел после армии В. А. Лопуха. Он проявил настоящий интерес к профессии, желание работать на совесть и стал квалифицированным специалистом.

Научить электромонтера самостоятельно мыслить, творчески подходить к решению сложных задач, развивать инициативу — к этому стремится Николай Григорьевич. И многое ему удается. Так, был случай, когда по плану нужно было снять и убрать 30 освобожденных опор, а убрали 55 опор и 50 фундаментов отремонтировали. Большой объем работ выполнен по инициативе самих рабочих. В низинах и болотистых местах из-под фундаментов откачивали воду, заделывали трещины бетоном, делали дренаж. В итоге надежность контактной сети на участке намного увеличилась.

В особой чести на дистанции рационализация. Повысить надежность устройств, облегчить труд монтеров, улучшить условия работы — вот основные направления поиска цеховых новаторов. И уже есть достижения. Например, несколько лет назад причиной многих повреждений был облом ушка полосового фиксатора, а простая путейская шайба повысила срок службы фиксаторов («сабель») и вместе с тем надежность контактной сети. Кстати, на некоторых дорогах эта проблема еще не решена.

Обслуживание контактной сети значительно облегчили капроновые струны, но их регулировка обычно занимала много времени, а монтеру на лейтере даются считанные минуты. В дистанции нашли простое решение, и теперь время регулировки струн измеряется секундами. Об этих усовершенствованиях их авторы рассказывают в сегодняшнем номере.

Небольшой, но дружный коллектив дистанции контактной сети живо откликается на новшества, совершенствующие эксплуатацию устройств. Так было и с внедрением метода диагностики в обслуживании контактной сети, который, начиная с прошлого года, используют на Октябрьской дороге. И не случайно, именно на этой дистанции он был испытан.

В том, что дистанция Пери на дороге считается одной из лучших, — немалая заслуга Николая Григорьевича Овчинникова, умелого и инициативного командира контактников.

Ю. Д. ЗАХАРЬЕВ,
спец. корр. журнала
(Фото автора)

КОНТАКТНУЮ СЕТЬ — НАДЕЖНЕЙ И ПРОЩЕ

Высокая напряженность движения по нашему участку заставляет постоянно искать более эффективные и простые методы обслуживания контактной сети, которые увеличили бы ее надежность. Расскажем о двух из них.

При эксплуатации контактной сети постоянного тока одной из проблем стал износ стоек фиксаторов и сочлененных фиксаторов (сабель) в местах их соединения. Об этом уже рассказывалось в журнале «ЭТТ» № 10, 1982 г. и № 6, 1984 г.

Чтобы предотвратить возможные неприятности от износа этого узла, выполняют профилактический ремонт. Причем, когда на плюсовом фиксаторе ушко для закрепления «усов» подвески приварено ближе к краю основного фиксатора, эту работу выполнить бывает довольно сложно. Сначала приходится снимать фиксатор, откручивать изоляторы, затем

демонтировать изношенную стойку. Вместо нее на фиксатор устанавливают новую стойку и, наконец, ставят новый дополнительный фиксатор. На всю эту операцию уходит около 20 мин. Можно ли ускорить эту работу? Да.

На нашей дистанции уже несколько лет ее выполняют так. При снятом напряжении демонтируют фиксатор, на изношенную стойку в месте сочленения наваривают полушайбу (рис. 1). Такую же полушайбу наваривают на изношенное ушко сабли. Полушайбы изготавливают распиливанием шайбы диаметром 40 мм. Для выполнения работ используют сварочный агрегат, установленный на автодрезине АГВ. На ремонт одного фиксатора таким методом уходит не более 8—10 мин.

В случае, когда стойка расположена ближе к краю фиксатора, чем ушко для «усов» (минусовый фикса-

тор), ее можно быстро снять и сразу заменить новой. Такие стойки ремонтируют на дистанции, после чего устанавливают их во время очередного «окна». Предложение дает возможность в три раза увеличить срок службы и надежность фиксаторного узла, а кроме того, экономим детали, ведь саблю используем старую.

Уменьшают износ фиксаторного узла и капроновые струны, которые не проводят ток. Их крепление на Октябрьской дороге выполняют следующим образом. Двумя узлами струну привязывают к струновому зажиму, а для регулировки высоты контактного провода в струну вставляют скобу из проволоки толщиной 4 мм, на которую накручивают капроновый шнур (рис. 2, а). Когда нужно уменьшить высоту провода, разматывают конец струн и вставляют его между прядями. Выполнить это можно только голыми руками. Такой способ регулировки неудобен, особенно в холодное время. К тому же при его использовании диапазон регулирования мал (до 10 мм).

Гораздо проще выполнить регулировку высоты, если вместо скобы использовать кольцо (рис. 2, б). Из биметаллической проволоки толщиной 6 мм изготавливают кольцо с внутренним диаметром 8 мм (если струна выполнена из шнура диаметром 4,5 мм) и толщиной 11 мм (для шнура 6 мм). В этом случае петлю из шнура вставляют в кольцо. После этого струна может нагружаться. Такой способ дает гораздо больший диапазон регулировки высоты контактного провода (до 20 см) и ускоряет время выполнения работы примерно вдвое.

Эти предложения уже около трех лет используют монтеры нашей дистанции, они экономят время, трудозатраты и материалы при обслуживании контактной сети, а также помогают уменьшить износ фиксаторного узла.

В. Т. РОМАНЮК,
электромонтер дистанции Пери
Ленинград-Финляндского энерго-
участка Октябрьской дороги
Н. Г. ОВЧИННИКОВ,
начальник дистанции Пери

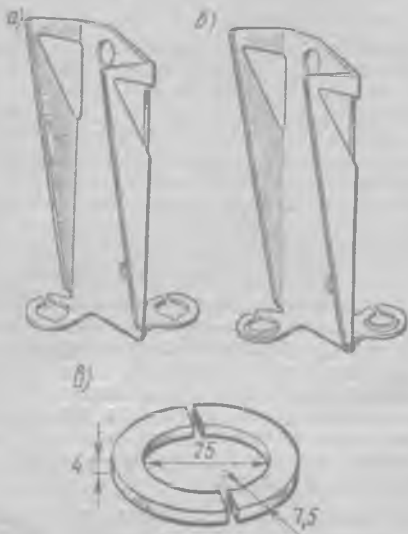


Рис. 1. Изношенная стойка фиксатора (а), стойка после ремонта (б), шайба (в)

Рис. 2. Регулировка капроновой струны: а — до усовершенствования; б — после усовершенствования



ЧТО БУДЕТ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ?

- Улан-Удэнскому локомотивовогоремонтному заводу — 50 лет
- Экономическую учебу — на уровень современных требований
- Как начиналась электрификация Урала
- Проверка и настройка электрооборудования при испытаниях тепловоза ТЭП60
- Контроль износа межтележечного сочленения электровозов ВЛ8
- Диагностика электрических цепей по величине их сопротивления
- Методы оценки состояния колесно-редукторных блоков
- График подмены локомотивных бригад
- Экономия электроэнергии с помощью раздела питания тяговой сети
- Централизованное испытание защитных средств и механизмов

ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ БОЛГАРИИ ЗА ГОДЫ НАРОДНОЙ ВЛАСТИ

УДК 385(047)(497.2)

Восьмого сентября 1984 г. болгарский народ празднует 40-ю годовщину социалистической революции. В НРБ за этот период произошли большие преобразования во всех сферах производства. Высокими темпами развивались промышленность, сельское хозяйство, товарообмен, индустрия отдыха и туризма. Благодаря социалистическому развитию экономики укреплялась, модернизировалась и реконструировалась материально-техническая база единой транспортной системы страны, целиком и полностью отвечающая возросшим потребностям в быстрых и качественных грузовых и пассажирских перевозках.

Решающее значение для внутренних перевозок в НРБ играет железнодорожный транспорт. За годы социалистического развития сеть железных дорог в целом увеличилась до 1990 км, из которых 841 км являются главными путями (см. рисунок). Объем грузовых перевозок возрос с 6,1 млн. т в 1939 г. до 83 млн. т в 1983 г. Пассажирские перевозки соответственно увеличились с 12,4 млн. до 98,2 млн. пассажиров.

Усовершенствовалась организация эксплуатационной работы, в результате чего улучшились технико-экономические показатели использования подвижного состава и в целом эффективность работы Болгарских государственных железных дорог (БГЖД).

Социалистическая перестройка экономики, особенно после апрельского (1956 г.) Пленума ЦК Болгарской коммунистической партии, предъявила повышенные требования к транспорту. Были приняты меры по скорейшему увеличению провозной и пропускной способности железных дорог, которые отвечали бы новым условиям.

Реконструкция и модернизация материально-технической базы на БГЖД началась на базе решений VIII съезда БКП (1961 г.). Основной упор был сделан на внедрение новых прогрессивных видов тяги — электрической и тепловозной, которые заменили слабопроизводительную и малоэффективную паровую тягу. Это стало важным условием освоения быстрорастущих грузовых и пассажирских перевозок.

Электрификация железных дорог в НРБ осуществлялась на однофазном переменном токе частотой 50 Гц, напряжением 25 кВ. Она проходила при активной помощи СССР и ЧССР. Эксплуатация электрической тяги началась в 1963 г. на участках София — Пловдив (156 км) и Русе — Горна Оряховица (111 км). С 1963 г. началось внедрение и тепловозной

тяги на участках София — Драгоман, София — Мездра — Горна Оряховица — Варна, София — Видин, София — Карлово — Бургас и др. Тепловозы импортировали сначала из Австрии, а затем из Румынии и Советского Союза.

Развитие электрифицированных и двухпутных железнодорожных линий на БГЖД показано в табл. 1. Сейчас на 1000 км² территории НРБ приходится 38,5 км железнодорожных линий (в 1939 г. — 33,7 км). Электрифицировано 46,7 % главных путей, протяженность двухпутных линий 24 %.

В конце 1983 г. сдана в постоянную эксплуатацию электрифицированная двухпутная линия София — Пловдив, которая позволила сократить на 1 ч время пребывания в пути между этими станциями. За 3 прошедших года восьмой пятилетки (1981—



Схема железных дорог Болгарии

Таблица 1
Развитие электрифицированных
и двухпутных железнодорожных
линий Болгарии

Годы	Развернутая длина, км	В том числе, км		
		главные пути	электри- фициро- ванные	двух- путные
1939	4426	3426	—	—
1948	4926	3786	—	—
1960	5645	4136	—	25
1965	5745	4094	414	122
1970	6040	4196	811	212
1975	6255	4290	1326	264
1980	6419	4267	1581	535
1983	6416	4267	1991	775

Таблица 2
Освоение объема перевозок
различными видами тяги

Годы	Тяга, %		
	паровая	электри- ческая	тепло- возная
1960	100,0	—	—
1963	89,9	6,8	3,3
1965	75,9	12,7	11,4
1970	39,1	28,7	32,2
1975	13,5	44,0	42,5
1980	—	60,3	39,7
1983	—	69,6	30,4

1983 гг.) построено 240 км двухпутных линий, электрифицировано 410 км, досрочно замкнулось большое электрифицированное кольцо София — Горна Оряховица — Русе — Варна — Карнобат — Бургас — Пловдив — София. В начале девятой пятилетки (1986—1990 гг.) будет выполнена важная стратегическая задача — строительство кольца двухпутных дорог. Завершение кольца позволит ускорить перевозки и повысить эффективность транспортной системы в целом.

Замена паровой тяги электрической и тепловозной закончилась в основном в конце 1979 г. С 1976 г. началась усиленная замена тепловозной тяги электрической. К 1990 г. будут электрифицированы железнодорожные линии Драгоман — Волюяк — Перник, Радомир — Кулата, Пловдив — Свиленград и другие небольшие участки.

Освоение перевозок различными видами тяги показано в табл. 2. В 1985 г. предполагается 75 % объема перевозок осуществить электрической тягой, а 25 % — тепловозной.

Двадцатилетний опыт эксплуатации электрической и тепловозной тяги показал, что в условиях БГЖД они дают существенный технико-экономический эффект народному хозяй-

Таблица 3
Технико-экономические показатели использования локомотивов

Показатель	Годы	Общий объем	В том числе по видам тяги		
			паровая	электри- ческая	тепло- возная
Средняя масса брутто грузового поезда, т	1963	926	917	1074	780
	1965	971	943	1087	1093
	1975	1194	877	1352	1167
	1980	1286	—	1428	1106
	1983	1285	—	1405	1036
Среднесуточная производительность локомотива, тыс. т·км брутто	1963	102	96	263	191
	1965	119	104	283	208
	1975	157	81	320	131
	1980	162	—	317	97
	1983	175	—	351	82

ству. Пропускная способность на электрифицированных участках возросла на 30—40 %, а провозная — более чем на 50 %. Это благоприятно отразилось на повышении производительности труда и снижении себестоимости перевозок.

Наибольшее влияние новые виды тяги оказали на снижение энергетических расходов (в 1960 г. — 25,9 %, в 1983 г. — 12 %). Дальнейшая замена тепловозной тяги электрической благоприятно скажется на энергетическом балансе страны, так как процент утечки горючих материалов будет значительно снижен.

Непрерывно улучшаются технико-экономические показатели использования локомотивов на БГЖД (табл. 3). Совершенствуются и другие показатели: оборот вагона и локомотива, среднесуточный пробег вагона и локомотива и т. д., что положительно сказывается на себестоимости перевозок.

Применение новых видов тяги повысило скорости движения поездов. Если в 1963 г. участковая скорость равнялась 17,37 км/ч, то в 1983 г. она увеличилась до 23,52 км/ч, а техническая скорость составила 42,97 км/ч. Скорость пассажирских поездов достигла 43,51 км/ч, в то время как в 1963 г. она составляла 33,43 км/ч.

Сейчас максимальная скорость грузовых поездов доходит до 80 км/ч, а пассажирских — до 100—120 км/ч. В перспективе максимальная скорость грузовых поездов возрастет до 100—120 км/ч, а пассажирских — до 140—160 км/ч.

XII съезд БКП (1981 г.) наметил наиболее полное и ритмичное удовлетворение потребностей народного хозяйства и населения в перевозках путем улучшения использования транспортных средств, повышения качества и эффективности транспортного обслуживания. Перевозки грузов в 1985 г. увеличатся по сравнению с 1983 г. более чем на 20 %, а пассажирские перевозки — более чем на 10 %.

Прежде всего предполагается усовершенствовать структуру транспортной системы, имея в виду преимущественное развитие железнодорожного транспорта в сравнении с другими видами транспорта. БГЖД должны полностью взять на себя перевозки товаров массового потребления и основную часть пригородных и рабочих перевозок. В восьмой пятилетке будет электрифицировано 650—700 км и построено свыше 400 км вторых путей. Ускорится внедрение автоматизированных систем управления движением транспортных средств и комплексной механизации погрузочно-разгрузочных работ, специализация и концентрация транспортной деятельности.

Дальнейшее обновление, модернизация и реконструкция БГЖД позволят повысить эффективность перевозочного процесса, что в свою очередь будет содействовать интенсификации общественного производства в Народной Республике Болгарии.

Д-р экон. наук Т. С. БАРБОВ
г. София, НРБ

Сдано в набор 12.06.84.
Подписано в печать 13.07.84. Т-10871
Формат 84×108^{1/16}
Высокая печать. Усл.-печ. л. 4,2+1,3 вкл.
Усл. кр.-отт. 14,86 Уч.-изд. л. 7,08+1,86 вкл.
Тир. 108530 экз. Зак. тип. 130
Ордена «Знак Почета»
издательство «Транспорт»

Ордена Трудового Красного Знамени
Чеховский полиграфический комбинат
ВО «Союзполиграфпром»
Государственного комитета СССР
по делам издательства, полиграфии
и книжной торговли

г. Чехов Московской обл.

У семи нянек — дитя без глазу

На ряде дорог из-за бесконтрольности диспетчерского аппарата и работников локомотивного хозяйства тяговый подвижной состав часто эксплуатируется на незакрепленных платформах обслуживания без своевременного технического обслуживания и текущего ремонта. В результате локомотивы нередко возвращаются в депо приписки в аварийном состоянии.

К наиболее неблагополучным дорогам относятся Приволжская, эксплуатирующая на Астраханском отделении тепловозы приписки Северо-Кавказской дороги; Московская и Южно-Уральская, которые «захватывают» электровозы с Куйбышевской дороги; Азербайджанская — с Закавказской; Красноярская — с Восточно-Сибирской и др.



Не было машины краше
От кабины до колес.
И встречали бодрым маршем
Наш электровоз.
Но на перегонах длинных
Измочален он.
И теперь годна машина
Лишь в металлолом.



Рисунки Л. С. АНОХИНА
Стихи В. П. СОСНОВА

