

ЭТТ

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ
И ТЕПЛОВОЗНАЯ
ТЯГА



10 * 1983

ISSN 0422-9274





В эти октябрьские дни страна отмечает 25-летие движения за коммунистическое отношение к труду. Сегодня трудно себе представить социалистическое соревнование без коллективов и ударников коммунистического труда. Особенно приятно отметить, что инициаторами борьбы за присвоение этих почетных званий стали железнодорожники — работники локомотивного депо Москва-Сортировочная-Рязанская. Ценное начинание быстро переросло буквально во всенародное движение. Ныне в нем участвуют 70 млн. человек.

сообщения Н. С. Конарев, который встретился с рабочими из первой в стране бригады коммунистического труда. На снимке (слева направо): начальник депо В. А. БИРЮКОВ, министр путей сообщения СССР Н. С. КОНАРЕВ, начальник службы локомотивного хозяйства Московской дороги П. М. АКУЛОВ, слесари тепловозоремонтного цеха коммунистического труда Н. С. КУДРЯШОВ и Н. В. ЗУБАРОВСКИЙ, начальник Московской дороги И. Л. ПАРИСТЫЙ.



Ежемесячный массовый
производственный журнал
**Орган Министерства
путей сообщения СССР**
ОКТАБРЬ 1983 г., № 10 (322)
Издается с 1957 г., г. Москва

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

СЕРГЕЕВ В. И.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

АФНАСЬЕВ В. А.,
БЕВЗЕНКО А. Н.,
БЖИЦКИЙ В. Н. (отв. секретарь),
ГАЛАХОВ Н. А.
(зам. главного редактора),
ДУБЧЕНКО Е. Г.,
ИНОЗЕМЦЕВ Е. Г.,
КАЛЬКО В. А.,
ЛАВРЕНТЬЕВ Н. Н.,
ЛИСИЦЫН А. Л.,
МИНИН С. И.,
НИКИФОРОВ Б. Д.,
РАКОВ В. А.,
СОКОЛОВ В. Ф.,
СОСНИН В. Ф.,
ТЮПКИН Ю. А.,
ЩИЛКИН 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),
Савченко В. А. (Москва),
Скачков Б. С. (Москва),
Трегубов Н. И. (Батайск),
Фукс Н. Л. (Иркутск),
Хомич А. З. (Киев),
Шевандин М. А. (Москва),
Ясенцев В. Ф. (Москва)

РЕДАКЦИЯ:

ЗАХАРЬЕВ Ю. Д.,
КАРЯНИН В. И.,
ПЕТРОВ В. П.,
ПЯТЕРИКОВА Н. В.,
РУДНЕВА Л. В.,
СЕРГЕЕВ Н. А.,
СИВЕНКОВА А. А.,
ШЛЫГИНА О. Ю.

В НОМЕРЕ

СОРЕВНОВАНИЕ, ИНИЦИАТИВА И ОПЫТ

| | |
|--|----|
| ЛАВРЕНТЬЕВ Н. Н. Юбилей коммунистических бригад | 2 |
| Рациональная организация труда и отдыха (подборка из двух материалов): | |
| ХМЕЛЕВСКИЙ Н. И. Внедрение именных графиков | 5 |
| НИКУЛИНА В. Г. Когда работа — семье в радость | 7 |
| ИПАТОВ В. Я. По примеру машиниста Соколова | 8 |
| ГЛУШКОВ М. Т., ДЫМАНТ Ю. Н. Этапы вагоностроения | 9 |
| ЕЗЕРСКИЙ Н. Н. Заботы машиниста-инструктора | 10 |
| ДОЛЬНИКОВ В. Начальник службы (очерк) | 12 |
| В помощь изучающим экономику | 13 |
| Почетные железнодорожники | 14 |
| Лучшие рационализаторы | 14 |

В ПОМОЩЬ МАШИНИСТУ И РЕМОНТНИКУ

| | |
|--|----|
| ЛИНЕЙЦЕВ А. Н., ЗЕЛЕНСКИЙ Н. М. Обнаружение и устранение неисправностей электровозов ЧС2 | 15 |
| ЛАРИН Т. В., АСТАШКЕВИЧ Б. М. Новый стандарт на бандажки | 18 |
| БРИСКИН В. М. Стенд проверки указателей | 19 |
| КОНОВАЛОВ В. А., ПРОСКУРЯКОВ Ю. Ф. Замена гребешков лабиринтных уплотнений | 21 |
| КУПЦОВ Ю. Е. Правильно обслуживать токоприемники | 23 |
| МАСЛОВ Н. И., ЛИСОВСКИЙ Ю. Б., КУЗНЕЦОВ И. В. Быстрей и безопасней | 27 |
| ПУПЫНИН Г. А. Логические схемы пуска и питания контакторов возбуждения тепловоза ЗТЭ10М | 28 |
| Новые книги | 29 |
| ГОНЧАР В. В., ЗАЙКО М. С. и др. Вентиляция дизельных помещений | 30 |
| Хорошо ли вы знаете автотормоза и АЛСН! (техническая викторина) | 32 |
| РОЩЕНКО В. Н. Обязанности помощника машиниста | 37 |
| Ответы на вопросы | 38 |
| Уголок изобретателя и рационализатора | 40 |

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

| | |
|--|----|
| БЕЙ Ю. М., НЕУГОДНИКОВ Ю. П., НЕУГОДНИКОВ В. П. Датчик бесконтактного управления инверторами | 41 |
| РУДЕНСКИЙ В. В., АЙЗЕНШТЕЙН Л. С. Прибор для проверки преобразователей | 42 |
| КОСАРЕВ Б. И., КОСОЛАПОВ Г. Н., КУШНИР А. И. Рельсы — заземлитель грозозащиты | 44 |
| МАЛЫШЕВ О. Е. Работа воздушных стрелок не зависит от температуры | 45 |
| ПОКАЛЮХИН О. В., КУЛАКОВ И. П. Пункт группировки с обходной шиной | 46 |

ЗА РУБЕЖОМ

| | |
|--|----|
| ЛЕВЕНТАЛЬ Л. Я., СУЧКОВ Д. И. Топливо для дизелей — металл | 47 |
|--|----|

Технический редактор
Л. А. Кульбачинская,
Корректор
Л. А. Шарапова

Адрес редакции:
107140, г. МОСКВА,
ул. КРАСНОПРУДНАЯ, 22/24,
редакция журнала «ЭТТ»
Телефон **262-12-32**

Сдано в набор 10.08.83
Подписано к печати 27.09.83 Т-17121
Формат 84×108/16
Высокая печать. Усл. печ. л. 5,04.
Усл. кр.-отт. 11,34. Уч. изд. л. 8,28
Тираж 103 095 экз. Зак. 1940
Ордена «Знак Почета»
издательство «Транспорт»
Ордена Трудового Красного Знамени
Чеховский полиграфический комбинат
ВО «Союзполиграфпром»
Государственного комитета СССР
по делам издательств, полиграфии
и книжной торговли
г. Чехов Московской обл.

ЮБИЛЕЙ КОММУНИСТИЧЕСКИХ БРИГАД

Транспортники по праву гордятся замечательными традициями социалистического соревнования, берущими начало от первого коммунистического субботника, проведенного в апреле 1919 г. в паровозном депо Москва-Сортировочная. Железнодорожники одними из первых развернули широчайшее движение масс. На многих транспортных предприятиях в годы первой пятилетки были созданы ударные бригады, показывающие образцы высокопроизводительного труда, внесшие весомый вклад во всенародную борьбу за досрочное выполнение плановых заданий.

Во второй половине тридцатых годов возникло могучее, всенародное стахановское движение, начало которому на железнодорожном транспорте положил машинист депо Славянск Петр Кривонос, добившийся значительного повышения технической скорости поездов. В него включились не только машинисты, но и работники других ведущих транспортных профессий — вагонники, диспетчеры, составители поездов.

Особое значение приобрело в те годы лунинское движение. По примеру Новосибирского машиниста Н. А. Лунина многие паровозные бригады стали выполнять своими силами служебный ремонт локомотивов, проводить их межремонтные пробеги.

Развивая славные традиции прошлого, советские железнодорожники ищут и находят новые, более совершенные формы социалистического соревнования, направленного на повышение эффективности и качества работы транспорта.

В 1958 г., в канун XXI съезда партии, молодые рабочие депо Москва-Сортировочная, наследники участников Великого почина решили в новых исторических условиях продолжить и развить то, что начали их отцы и деды. На общем собрании комсомольско-молодежного коллектива роликового цеха депо были приняты новые

социалистические обязательства, которые наряду с традиционными пунктами производственного характера содержали пункты нравственного порядка, направленные на воспитание в членах коллектива качества человека коммунистического общества.

Коллектив цеха обратился к железнодорожникам страны с призывом развернуть соревнование за коммунистический труд под девизом: «Учиться, работать и жить по-коммунистически». Коллегия Министерства путей сообщения и Президиум ЦК профсоюза одобрили начинание и рекомендовали всем железнодорожникам страны активно поддержать патриотический почин.

Этот почин родился не сам по себе — он явился выражением того творческого подъема, которым жил весь коллектив предприятия. В его традициях всегда было в наиболее напряженные периоды мобилизовать все свои силы. В ту пору депо переходило с паровозов на тепловозы и электровозы. Нужно было в кратчайший срок приобрести новые знания, навыки труда, чтобы успешно освоить вверенную технику. Учились все: слесари, машинисты, помощники, инженерно-технические работники. Творческому подъему, которым сопровождалось освоение новой техники, во многом способствовала проводимая партийной и профсоюзной организациями целенаправленная воспитательная работа.

Движение за коммунистическое отношение к труду дало мощный толчок всестороннему развитию личности. Наряду с достижением высокой производительности ставилась цель: систематическая учеба и воспитание нового человека. Таким образом, речь шла не только об отношении к производству, но и к своим товарищам, к семье, к обществу.

Начинание роликового цеха получило широкую поддержку в депо, на

предприятиях Москвы и всей страны. В 1958 г. 52 члена комсомольско-молодежной бригады, выступившей инициатором движения за коммунистическое отношение к труду, получили звание «Ударник коммунистического труда». В 1961 г. за успешное и досрочное выполнение принятых социалистических обязательств, освоение новых видов тяги, высокие результаты в скоростном вождении тяжелых поездов коллективу депо Москва-Сортировочная было присвоено звание предприятия коммунистического труда.

В шестидесятые годы многие предприятия железнодорожного транспорта были удостоены этого почетного звания, среди них в первую очередь необходимо отметить коллективы локомотивных депо Москважв, Рыбное, имени Ильича.

Широкую поддержку в то время нашел почин, с которым выступили ударники коммунистического труда машинисты депо Россось Юго-Восточной дороги А. С. Карманов, Д. Ф. Торба, А. В. Гордобаев. По их инициативе развернулось соревнование машинистов за доведение среднесуточного пробега электровозов до 1 тыс. км. Движение «тысячников», подхваченное на других дорогах, открыло большие возможности дальнейшего повышения эффективности перевозок.

Добрую инициативу проявил коллектив Южной магистрали, развернувший в те годы борьбу за всемерное увеличение приема поездов с соседних дорог под девизом «Ворота стыков — настезь». Система маршрутизации перевозок, предложенная коллективами Белорусской дороги, обеспечила значительное сокращение переработки вагонопотоков на сортировочных и участковых станциях. Только за один год экономический эффект от маршрутизации составил около 2 млн. руб.

Дальнейшее развитие на сети дорог получило межотраслевое соревнование. Профсоюзные организации Южно-Уральской, Приднепровской и Донецкой организовали соревнование с металлургами и угольщиками, а коллектив Прибалтийской дороги — с работниками морских пароходов Прибалтики. По инициативе тружеников Восточно-Сибирской было начато соревнование с работниками лесной промышленности за перевыполнение плана погрузки и лучшее использование вагонов. Много творческой инициативы проявили и другие коллективы железных дорог.

XXVI съезд КПСС, определяя главные направления дальнейшего развития народного хозяйства, поставил перед железнодорожным транспортом задачу: увеличить в одиннадцатой пятилетке грузооборот на 14—15 %, пассажирооборот на 9 %, повысить производительность труда на 10—12 %, обеспечить при этом доставку народнохозяйственных грузов вовремя и без потерь.

Движение за коммунистическое отношение к труду — это непрерывный поиск нового в повышении эффективности производства, воспитания человека. Этот настрой сохранился до сих пор, поднявшись на качественно новую ступень.

В настоящее время в движении за коммунистическое отношение к труду участвуют свыше 2 млн. железнодорожников, более 200 тыс. бригад, смен, цехов, 1 млн. тружеников стальных магистралей удостоены звания «Ударник коммунистического труда», 387 предприятиям железнодорожного транспорта присвоено звание «Предприятие коммунистического труда».

Все это позволяет им успешно выполнять производственные задания, поддерживать на высоком уровне дисциплину. Здесь в первую очередь хотелось бы отметить депо Красный Лиман, которое обязалось в этом году перевезти 2,3 млн. тм брутто грузов, сэкономив при этом 720 тыс. кВт·ч электроэнергии и 130 т дизельного топлива. Оно достойно выполняет взятые обязательства. За 8 месяцев предприятием сэкономлено уже около 500 тыс. кВт·ч электроэнергии и 80 т дизельного топлива.

Хорошо также работают локомотивные депо Минск-Товарный и Жло-

бин Белорусской дороги. Они обязались выполнить объем перевозок к 7 октября и до конца года дополнительно перевезти 1 млн. тм брутто грузов. При этом повысить производительность труда на 0,1 %, внедрить в производство по 150 рационализаторских предложений. Показатели 8 месяцев работы говорят о том, что принятые обязательства будут перевыполнены.

Запевалами социалистического соревнования и движения за коммунистическое отношение к труду являются машинисты: В. Г. Перенятко (Барановичи), А. К. Бягун и Н. Я. Бут-Гасаин (Славянск), А. В. Капустин (Жлобин), слесари А. В. Осьмушко (Дебальцево), Н. П. Иванов и И. Н. Береснев (Витебск). Многие работники локомотивного хозяйства уже сейчас работают в счет 1984 г. Среди них заслуженный работник транспорта РСФСР машинист депо Арзамас Горьковской Г. М. Зотов и его коллега с этого же предприятия почетный железнодорожник С. К. Стрижов. В депо Попасная, Жмеринка, Казатин ударно трудятся Герой Социалистического Труда В. В. Якин, лауреат премии имени П. Ф. Кривоноса В. Н. Ильиченко, кавалер ордена Трудовой Славы III степени, почетный железнодорожник А. С. Полищук.

Яркий пример коммунистического отношения к труду показывает машинист депо Москва-Сортировочная Герой Социалистического Труда В. Ф. Соколов. Недавно Коллегия Министерства путей сообщения и Президиум ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта и транспортного строительства рассмотрели новую инициативу знатного машиниста о принятии на личную сохранность локомотивов и вагонов (статья «Зависит от нас», опубликованная в газете «Правда» от 16 февраля 1983 г.).

В своих социалистических обязательствах В. Ф. Соколов гарантирует постоянное содержание электровозов в отличном состоянии, обеспечение исправности вагонов при маневрах и в пути следования. Он призвал всех работников железнодорожного транспорта, связанных с эксплуатацией и обслуживанием технических средств, принять такие же или подобные обязательства.

В развитие инициативы в депо Москва-Сортировочная осуществлено закрепление всего локомотивного парка по его техническому обслуживанию и ремонту за локомотивными и ремонтными бригадами, машинистами-инструкторами. Определены также объемы работ для каждого работника, а также система материального стимулирования за выполнение ремонта и обслуживания и их качество в соответствии с коэффициентом трудового участия.

Распространение инициативы В. Ф. Соколова имеет важное народнохозяйственное значение, является существенным вкладом в выполнение задач, поставленных перед железнодорожным транспортом в решении ноябрьского (1982 г.) Пленума ЦК КПСС, в речи на Пленуме Генерального секретаря ЦК КПСС Ю. В. Андропова.

Если каждый будет с душой относиться к доверенной технике, намного легче будет работать и польза для государства большая: локомотив, который стоит 0,5—1 млн. руб., будет служить дольше.

Для достижения этой цели сейчас в депо имеются все возможности. За 25 лет во много раз повысился технический и технологический потенциал предприятия, возрос культурный и общеобразовательный уровень работников. Это видно на примере первой бригады коммунистического труда. Более половины ее членов за это время получили высшее и среднее образование.

Значительный опыт вовлечения трудящихся в движение за коммунистическое отношение к труду накоплен и в депо Рыбное, имени Ильича, Сольвычегодск, Знаменка, Куйбышев, Харьков-«Октябрь», электродепо Московского метрополитена «Измайлово».

Все предприятия хозяйства электрификации и энергетики встали на ударную трудовую юбилейную вахту и приняли дополнительные социалистические обязательства в честь 25-летия движения за коммунистическое отношение к труду и проводят 25 ударных трудовых недель.

В хозяйстве широкое распространение получил комплексный метод обслуживания и ремонта устройств электроснабжения с гарантией каче-

ства. В настоящее время с выдачей гарантийных паспортов работают 67 % дистанций контактной сети, 42 % районов электрических сетей, 34 % тяговых подстанций и более 20 % ремонтно-ревизионных цехов. Наилучших успехов в работе достигли коллективы Бологовского, Панковского, Тамбовского, Демского участков энергоснабжения.

Примером положительного влияния на производственные показатели движения за коммунистическое отношение к труду может служить опыт Московской дороги. В текущем году погрузка на дороге возросла к уровню прошлого года на 6 %. Значительно улучшено использование подвижного состава. Оборот вагона к прошлому году ускорен на 7 %, производительность вагона увеличена на 6 %, локомотива — на 3 %. Плановые задания по этим показателям перевыполнены.

Примерно таких же успехов добились и многие другие предприятия сети: на Приднепровской, где значительное место в соревновании среди локомотивных бригад занимает движение за присвоение званий «Мастер вождения поездов» и «Объект гарантированной безопасности движения поездов», а также депо Юдино и Киров Горьковской, Жмеринка и Казатин Юго-Западной.

Эти достижения — результат большого труда рабочих, инженерно-технических работников, служащих. Это и результат организаторской работы руководителей предприятий совместно с профсоюзными комитетами по развитию социалистического соревнования, движения за коммунистическое отношение к труду, направленное на активное вовлечение каждого труженика в борьбу, прежде всего за улучшение использования подвижного состава, повышение надежности технических средств, экономии трудовых, топливно-энергетических и материальных ресурсов, укрепление дисциплины труда.

Это, к сожалению, нельзя отнести к таким дорогам, как Среднеазийская и Алма-Атинская. И уж совсем недопустимо, что локомотивное

депо Ленинанкан лишено звания предприятия коммунистического труда.

ЦК профсоюза, добиваясь органического сочетания социалистического соревнования с основными направлениями экономической политики партии, направляет усилия профсоюзных комитетов на то, чтобы организация движения за коммунистическое отношение к труду на деле способствовала развитию творческой инициативы, широкому внедрению научно-технических достижений, опыта передовых коллективов и новаторов производства.

В соответствии с мероприятиями профсоюзов по дальнейшему развитию движения за коммунистическое отношение к труду, утвержденными постановлением Президиума ВЦСПС в сентябре 1982 г., ЦК профсоюза разработал план мероприятий и проводит практическую работу по его выполнению.

Вместе с тем анализ проделанной работы за последние годы показал недостатки и упущения в работе профсоюзных комитетов по повышению действенности и совершенствованию движения за коммунистическое отношение к труду. Некоторые профсоюзные комитеты увлекались увеличением численности участников движения, не заботясь о том, чтобы каждый из них добивался намеченного, в результате упущена качественная сторона развития движения. На отдельных дорогах и транспортных стройках не только не сохранились, но даже выросли потери рабочего времени, текучесть кадров, число нарушений трудовой дисциплины. Слабо обобщается и пропагандируется опыт ударников и коллективов коммунистического труда, добившихся высоких производственных показателей, недостаточно эффективно применяются меры морального и материального поощрения.

Движение за коммунистическое отношение к труду прошло в своем развитии уже четверть века, за это время довольно значительно изменились и производственные, и социально-экономические условия деятельности трудовых коллективов, изме-

нился характер производственных отношений, изменился и сам трудовой человек, его наклонности и потребности, духовный мир.

В июне в Центральном доме культуры железнодорожников состоялась встреча тех, кто начал движение за коммунистическое отношение к труду, — членов первой бригады коммунистического труда. Теперь они уже не молоды. Но так же энергично и конкретно ставят и решают производственные вопросы, делятся своим опытом с новым пополнением. А это так важно. Особенно для учащихся профессионально-технических училищ, техникумов.

Ведь не зря, выступая перед ветеранами партии, Генеральный секретарь ЦК КПСС, Председатель Президиума Верховного Совета СССР товарищ Ю. В. Андропов сказал, что «...Для них жизненный опыт — это как бы вершина, поднявшись на которую, можно лучше видеть открывающиеся горизонты. Такой опыт не притупляет, а заостряет чувство нового, без которого нельзя, невозможно решать задачи, которые ставит перед нами жизнь, практика совершенствования развитого социализма».

А задачи работники железнодорожного транспорта решают в нынешней, одиннадцатой пятилетке, большие и очень ответственные. В оставшиеся два с небольшим года намечено восполнить все допущенное отставание и выйти на рубежи, определенные решениями XXVI съезда КПСС. Это очень непросто, но достижимо. И перед профсоюзными организациями транспорта в этой связи поставлены конкретные задачи. Главная из них — всемерно поднимать роль и ответственность трудовых коллективов, направлять их деятельность в соответствии с недавно принятым Законом СССР о трудовых коллективах.

Н. Н. ЛАВРЕНТЬЕВ,

секретарь ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта и транспортного строительства

РАЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА И ОТДЫХА

Опыт депо Дема

Выполняя решение Президиума ЦК профсоюза железнодорожного транспорта и транспортного строительства от 22 ноября 1978 г., в локомотивном депо Дема, как и на всем Башкирском отделении Куйбышевской дороги, за последние годы проделана значительная работа по улучшению организации труда и отдыха локомотивных бригад. Осуществлен большой комплекс мер по созданию локомотивным бригадам таких производственно-бытовых условий, которые обеспечивают гармоническое сочетание их работы и отдыха.

1. Внедрение именных графиков

РАЗРАБОТКА ИМЕННОГО ГРАФИКА

Именным графиком предусмотрено отправление бригад только из основного депо Дема без указания времени прибытия. При его разработке за исходные данные принимается расписание движения поездов. График строится по принципу обслуживания одной бригадой всех заданных маршрутов с увязкой последнего поезда с первым, начиная с 0 ч. На его основании строится развернутый график работы для всех бригад (см. график). Кроме того, из-за неравномерности движения поездов предусматривается нахождение в резерве на каждые 3 ч 5 бригад, или 40 в сутки.

Например, по графику движения поездов со станции Дема поезда отправляются в 10 ч, 10 ч 10 мин, 10 ч 20 мин... С учетом накладного времени (на приемку локомотива и проверку действия автотормозов) явка бригад соответственно должна быть в 9 ч, 9 ч 30 мин, 9 ч 40 мин, 9 ч 50 мин.оборот бригад заложен из расчета времени, близкого к фактическому за поездку, и максимальной продолжительности отдыха в пункте оборота.

На участке Дема—Кропачево норма времени на поездку «туда» и «обратно» заложена 11 ч 20 мин, фактически затрачивается 11—13 ч, и отдых в Кропачево составляет 6—7 ч. Исходя из этого оборот бригады заложен 19 ч. На участке Дема—Абдулино, где норма времени на поездку 15 ч 41 мин, фактически бригада затрачивает 14—16 ч, максимальный отдых на ст. Абдулино 7—8 ч, оборот бригады заложен 22 ч. Минимальный отдых в основном депо 15 ч.

При сокращении времени за поездку продолжительность отдыха в основном депо соответственно увеличивается. Например машинист Иванов имеет группу № 1. Первого числа месяца он имеет явку на 1 ч 18 мин в депо и отправляется с четным поездом до Кропачево и в 20 ч 18 мин должен приехать в Дему. Второго числа находится в резерве с 12 ч до 15 ч. При необходимости его могут вызвать. Если такой необходимости нет, он является в следующую поездку 4-го числа на 2 ч 11 мин. Окончание работы планируется 5-го числа. Далее по графику выходной день продолжительностью не менее 48 ч. 31-го числа явка 9 ч 43 мин в депо для поездки с четным поездом до Кропачево.

Внедрение научной организации труда в депо Дема позволило не только увеличить его производительность и снизить себестоимость продукции, но и создать нормальные условия для работающих, т. е. свести до минимума сверхурочные часы и обеспечить регулярное предоставление выходных дней. Все эти условия достигнуты за счет внедрения именных графиков, являющихся основным элементом научной организации труда. По этим вопросам в депо Дема недавно была проведена школа передового опыта. Ниже публикуем подборку материалов по ее результатам.

Аналогичный цикл и по другим группам. Таким образом, именной график предусматривает ежесуточную выдачу под грузовые поезда по главному ходу необходимого числа бригад. Ежедневно локомотивной бригаде предоставляется выходной день продолжительностью не менее 48 ч. Для того чтобы бригады не получали выходные в одни и те же дни недели, графиком предусмотрено предоставление выходного дня через 3—4 недели не на 7-й, а на 8-й или 6-й день.

Практика показала, что многие случаи брака происходят в поездке после выходного дня при явке от 18 до 24 ч. Внезапными проверками отдыха на дому было выявлено, что машинисты и помощники не отдыхают перед такими поездками. В результате через некоторое время в рейсе у них появляется утомленность и скованность. При корректировке именного графика в 1980 г. все явки в поездку после выходного дня сделаны после 24 ч.

Для каждой бригады в графике заложено выполнение за один месяц 16—17 поездов, что составляет около 200 ч, т. е. несколько больше месячной нормы. Это сделано для того, чтобы в случае опоздания на свою точку или непредвиденного отсутствия поезда бригада выработала норму времени. Кроме того, нахождение бригад в резерве дает возможность регулировать их время в течение всего месяца. Составленный график не изменяется, пока действует зимнее или летнее расписание поездов.

Контроль за выработкой и регулировкой часов работы производит нарядчик. У него имеется один экземпляр именного графика, в котором записаны фамилии всех бригад. Второй экземпляр вывешен в помещении, но без фамилий машинистов, для того чтобы каждая бригада, получив номер «нитки» графика, выписала все свои поездки на месяц. Одновременно нарядчик ежесуточно ведет специальную книгу, в которой записывает все «нитки» явок бригад на сутки, кроме бригад, находящихся в 3-часовом резерве.

По возвращении бригады из поездки нарядчик записывает ее на следующую точку согласно именному графику и убеждается, что машинист и помощник знают время явки. На каждого машиниста ведется лицевой счет выработки часов в текущем месяце.

РЕГУЛИРОВКА БРИГАД ПО ИМЕННОМУ ГРАФИКУ

В аппарате отделения дороги локомотивный диспетчер ведет поименный журнал учета локомотивных бригад, по которому производится контроль за своевременным их возвращением. Вот главные его пункты: явка в депо Де-

ма; отправление; прибытие в пункт оборота; сдача локомотива; явка в пункт оборота; отправление; прибытие в Дему; сдача электровоза.

Дежурный по отделению совместно с локомотивным диспетчером по имеющимся данным и плану подхода поездов по стыкам производит регулировку в пунктах оборота. Если бригады задерживаются в пункте оборота или в пути следования, он принимает меры к возвращению их в основное депо резервом. В этом случае бригады могут отправляться в следующий рейс по своему графику.

Работа локомотивных бригад по именному графику дает возможность командно-инструкторскому составу более качественно и планомерно установить контроль выполнения инструкторских проверок, проверок отдыха на дому перед поездкой, посещения учебы и дней безопасности. Кроме того, по нему легко проанализировать причины, которые ведут к невыполнению именного графика, увеличению накладного времени, нарушению режима непрерывной работы и переотдыху в пунктах оборота.

На отделении издан приказ, запрещающий отправлять локомотивную бригаду в поездку с пересидкой свыше 2 ч. В случае острой необходимости диспетчер принимает меры для пропуска поезда, не допуская нарушения режима работы локомотивной бригады.

Во всех пунктах оборота в депо установлено время от прибытия до сдачи. Создана постоянно действующая комиссия по контролю за использованием рабочего времени.

Ежедневно один из руководителей отделения во время смены поездных диспетчеров и дежурных по отделению заслушивает их о мерах, принятых для создания нормального режима труда и отдыха локомотивных бригад.

Раз в месяц в каждом депо итоги использования локомотивных бригад рассматриваются на «Днях безопасности» в присутствии работников отдела движения, дежурных по станции, маневровых диспетчеров.

ИМЕННОЙ ГРАФИК ОТПУСКОВ ЛОКОМОТИВНЫХ БРИГАД

В 1972 г. введен именной график отпусков для локомотивных бригад. При его разработке принято во внимание, что продолжительность отпуска у машинистов и помощников машинистов колеблется в пределах от 30 до 35 календарных дней. Здесь учитывается дежурство по охране общественного порядка, донорство и т. д. Поэтому время предоставления отпусков получилось следующее: с 3 января, 6 февраля, 15 марта, 20 апреля, 25 мая, 3 июля, 8 августа, 15 сентября, 20 октября, 25 ноября. Июнь и декабрь исключаются. Все локомотивные бригады разбиты на 10 групп, каждой из них присваивается условный номер: группы А, Б, В и т. д. Методом подбора составлен график на 10 лет.

Если по старому графику имели место случаи ухода в отпуск через 19 месяцев, то в введенном графике с 1980 г. уход в отпуск равномерен:

1 раз в 10 лет через 15 месяцев;
2 раза в 10 » » 14 »;
1 раз в 10 » » 13 »;

2 раза в 10 лет через 9 месяцев;
1 раз в 10 » » 8 »;
1 раз в 10 » » 6 »

Вновь принятого на работу при оформлении в отделе кадров определяются в ту или другую группу в зависимости от месяца поступления, и он уже сразу знает, когда пойдет в отпуск.

Отклонений графика отпусков за 5 лет не было. Исключением было предоставление отпусков участникам Великой Отечественной войны в удобное для них время и машинистам, направленным на курсы повышения квалификации. Производится корректировка графика отпусков и помощникам машинистов, получившим права управления.

В каждой группе 100—110 машинистов и столько же помощников. Все они поставлены в одинаковые условия. Машинисты и помощники могут поменяться друг с другом временем отпуска, но группа графика остается прежней. Такой порядок отпуска позволил значительно улучшить целенаправленное проведение отдыха с семьями, заблаговременно приобретать путевки на санаторно-курортное лечение.

ЗНАЧЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Внедрение именных графиков работы локомотивных бригад является одним из основных элементов научной организации труда. Во-первых, резко снизились сверхурочные. Так, в 1982 г., по сравнению с 1981 г. их число по депо Дема сократилось на 90 тыс. ч, или на 36,8 %. В целом по депо снизились потери рабочего времени. Уменьшилось количество случаев отправления локомотивных бригад, ожидающих поезда в пунктах оборота. Теперь локомотивным бригадам 100 %-но предоставляются запланированные выходные дни.

Нацеленность всех служб отделения на выполнение графика движения поездов ведет к устойчивой работе локомотивных бригад по именованному графику. Ежедневный спрос руководителей предприятий и отделов, по чьей вине произошел тот или иной случай брака, вызвавший сбой в движении поездов и нарушение режима работы локомотивных бригад, повышает дисциплину труда как командиров, так и рядовых железнодорожников. Телефонизация квартир локомотивных бригад позволит еще шире проводить работу по регулировке сверхурочных часов, сведет до минимума накладное время, увеличит гибкость самого графика. Точное планирование подхода поездов к узлу позволит иметь необходимое число бригад.

Поездная работа локомотивных бригад делится на умственную, связанную с осмыслением информации, и физическую по управлению локомотивом. При этом необходимо постоянное напряжение внимания, зрения, слуха. Машинист и помощник должны находиться в постоянной готовности в любой момент среагировать на появляющиеся внезапные сигналы. В процессе преобразования информации 90 % нагрузки приходится на зрительный аппарат, остальные 10 % распределяются на шум и вибрацию.

В настоящее время при длительности поездки 8 ч машинист выполняет не более 70—80 кгс. м внешней ра-

Именной график работы локомотивных бригад депо Дема

| № гр.н. бригады | Число месяца | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|--------|--------|--------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | ... | 28 | 29 | 30 | 31 | | |
| 1 | 1.18 | 12.15 | 2.11А | 2.11А | В | В | 0.03 | 0.03 | 15.04 | ... | 7.15 | 18.21 | 18.21 | 9.43А | 9.43А |
| 2 | 12.15 | 2.11А | В | В | 0.03 | 0.03 | 15.04 | 15.04 | 3.10 | ... | 18.21 | 9.43А | 9.43А | В | В |
| 3 | 2.11А | В | 0.03 | 0.03 | 15.04 | 15.04 | 3.10 | 3.10 | В | ... | 9.43А | В | В | 9.14 | В |
| 4 | В | 0.03 | 15.04 | 15.04 | 3.10 | 3.10 | В | В | ... | ... | В | В | В | 9.14 | 21.00 |
| 5 | 0.03 | 15.04 | 3.10 | 3.10 | В | В | ... | ... | ... | ... | В | В | В | 9.14 | 21.00 |
| 90 | В | 2.07 | 18.48 | 18.48 | 3.06 | 3.06 | В | В | ... | ... | В | 11.07А | 11.07А | 23.21 | 23.21 |
| 91 | 2.07 | 18.48 | 3.06 | 3.06 | В | В | ... | ... | ... | ... | 11.07А | 23.21 | 23.21 | 9.12 | 9.12 |
| 92 | 18.48 | 3.06 | В | В | ... | ... | ... | ... | ... | ... | 23.21 | 9.12 | 9.12 | 22.53 | 22.53 |

боты, связанной с переключением кнопок, тумблеров, рычагов управления и внутренним осмотром локомотива. Поэтому врачи санэпидемстанции совместно с работниками отдела отделения и руководством депо Дема, Уфа и Стерлитамак разработали программу изучения выявления работы по именным графикам на заболеваемость локомотивных бригад.

На первом этапе работы изучали влияние условий труда, режима, отдыха и питания на состояние здоровья локомотивных бригад двух колонн (100 машинистов и 100 помощников), был сделан анализ с выводами и предложениями для организации нормальных условий труда и отдыха локомотивных бригад. С 1975 г. санэпидемстанцией проводился выборочный анализ по книгам отработанных часов и лицевым счетам. Изучались условия и режим отдыха локомотивных бригад в пунктах оборота.

Большое внимание уделяется диспансерным больным с заболеваниями, на которых влияют переработка часов (гипертоническая, ишемическая, язвенная болезни, гастрит). Их списки представлены руководству депо и нарядику с запрещением сверхнормативных поездок. За последние годы после внедрения такого контроля значительно снизилась частота обострений заболеваний среди диспансерной группы.

2. Когда работа — семье в радость

На сетевой школе с интересом выслушали выступление жены машиниста, потомственного железнодорожника, заведующего библиотекой железнодорожного клуба ст. Дема **В. Г. НИКУЛИНОЙ** о преимуществах работы локомотивных бригад по новому графику и его влиянии на отношения в семье.

Родилась я в семье машиниста. И вся моя жизнь связана с железной дорогой. Я хорошо знаю и помню, как работал мой отец, как трудно было, как мало у него оставалось свободного времени. Порой он и не знал, когда будет отдыхать. Наметим мы экскурсию в детский парк (тогда в 50-е годы это было довольно сложно), а отец в поездке задержится. Соберемся в следующий его выходной в лес сходить, а его раньше, чем он думал, вызовут в рейс. Трудно, почти невозможно было распланировать свой отдых с семьей. Хорошо помню праздники, когда мама ждала отца, когда ждали его родные и друзья. А сможет ли он быть? Он никогда не мог этого сказать. Наша Дема 30 лет назад была небольшим поселком, и практически все семьи железнодорожников дружили между собой. Но как редко могли они встречаться, отдыхать вместе.

Наша семья хранит немало памятных событий. Но, пожалуй, самым замечательным и ярким стал тот день,

когда отец принес график работы на следующий месяц. Он тогда сказал: «Как жаль, что скоро на пенсию, ведь сейчас начинается самая работа». У моей мамы был тогда и радостный и немного грустный взгляд. Радовалась она за дочерей: ведь обе — жены машинистов, грустила о том, что так мало с отцом были они вместе.

Перефразируя известное изречение, скажу: «Машинистами не рождаются, ими становятся с малолетства». Отцы приводили подрастающих сыновей в депо, иногда брали в поездку (как жаль, что нельзя сейчас показать работу отца в пути), чтобы зародить в них искру любви к профессии, которая стала смыслом их жизни. Так стал машинистом мой брат, мой муж. Теперь они проработали в депо более 10 лет каждый. Хорошая половина их жизни проходит в пути на колесах, но уже в совершенно других условиях.

Самое большое богатство любого предприятия — это кадры. Молодые машинисты и помощники теперь имеют возможность в свободное время повышать свою классность, имеют все условия для высокопроизводительного, творческого труда, организованного отдыха. Этому способствует четкий график работы. А правильная организация отдыха, досуга — это один из важных факторов в решении многих производственных задач. С вве-

Немаловажное значение имеет привитие гигиенических навыков локомотивным бригадам путем обучения основам гигиены труда и профилактики профессиональных заболеваний. С этой целью в план занятий Демской дортехшколы (впервые на сети дорог) включена новая программа по санитарии. И результаты не замедлили сказаться. По сравнению с 1976 г. в 1982 г. в депо Дема заболеваемость на 100 работающих снижена на 3,1 случая (69 дней), в Уфе — на 13,4 случая (127,8 дня), в Стерлитамаке — на 28,2 случая (668,5 дня).

В 1977—1978 г. на нашей базе обучались врачи по гигиене труда Московской, Октябрьской, Приднестровской, Юго-Восточной, Северо-Кавказской, Закавказской, Свердловской, Забайкальской, Южно-Уральской, Дальневосточной, Среднеазиатской дорог.

Главной целью нашей работы является комплексное решение вопросов обеспечения безопасности движения поездов и создание лучших условий труда и отдыха локомотивным бригадам.

Н. И. ХМЕЛЕВСКИЙ,
начальник локомотивного отдела
Башкирского отделения
Куйбышевской дороги

дением именно графика улучшилась идеологическая, массово-политическая работа. Легче стало и пропагандистам, и агитаторам. Это мы почувствовали в своей библиотечной работе. К нам, в центральную профсоюзную библиотеку, стали приходить за помощью пропагандисты из локомотивных бригад для того, чтобы пообщаться, например, к следующему выходному нужную литературу. Вообще число читателей машинистов и помощников увеличилось более чем на 50 % по сравнению с 1970 г.

Интереснее, многоягоднее стали проходить дни семейного отдыха, дни машиниста. Ведь теперь свой выходной можно заранее спланировать. Успешнее стала развиваться художественная самодеятельность.

Деповской коллектив дружный, сплоченный, творческий сумел решить неразрешимые, казалось бы, проблемы — добился четкого соблюдения режима труда и отдыха локомотивных бригад. Велики и ответственны задачи, поставленные перед нашими железнодорожниками в одиннадцатой пятилетке. Опыт, накопленный в депо, говорит о том, что они располагают большими возможностями для достижения поставленных целей. И мне, как жене машиниста, как идеологическому работнику транспорта, хочется пожелать всей гвардии железнодорожников больших творческих успехов.

ПО ПРИМЕРУ МАШИНИСТА СОКОЛОВА

Ценную инициативу проявил машинист депо Москва-Сортировочная, Герой Социалистического Труда В. Ф. Соколов. Газета «Правда» напечатала его призы ко всем железнодорожникам страны возродить лунинский метод ухода за подвижным составом. Коллектив прославленного предприятия дополнительно взял на социалистическую сохранность станки, механизмы и другое оборудование.

Большая статья, рассказывающая о почине московского коллеги, появилась на доске объявлений цеха эксплуатации Великолукского тепловозного депо. Каждый машинист и помощник, внимательно прочитав этот материал перед рейсом, выражали свое отношение: «В самую точку угодил москвич... Для обезличенной езды у нас слабовата ремонтная база, недостаточны технические знания поездных и ремонтных бригад, а иногда просто принижено чувство ответственности за порученное дело...».

После собрания коммунистов начальник локомотивного депо подписал новый приказ. В нем говорилось о переводе на прикрепленную работу бригад, обслуживающих пассажирские поезда на тяговом участке Новоскольники — Дно и работающих на маневровых локомотивах на участковых и сортировочных станциях. Этим же приказом были назначены старшими машинистами: Е. А. Горбунов, В. Е. Амосов, П. Ф. Горюнов, М. П. Иванов, А. И. Васильев, П. И. Шолохов.

За локомотивами закреплены не только тепловозные бригады с машинистом-инструктором, но и ремонтные во главе со сменным мастером. На всех возлагается личная ответственность за грамотное, техническое обслуживание машин и вождение поездов без брака.

При отсутствии пережога топлива, случаев захода тепловоза на непланный ремонт, нарушений трудовой дисциплины прикрепленными бригадами и за образцовое содержание локомотива старшему машинисту выплачивается десятипроцентная надбавка к заработной плате.

В кабине тепловоза имеется специальная табличка. На ней записаны фамилия, имя и отчество машинистов, сменного мастера и машиниста-инструктора, прикрепленных к локомотиву. После раскрепления всего тягового парка решено на наружном борту кабины написать фамилию старшего машиниста.

Почин В. Ф. Соколова с каждым новым днем набирает силу. Машинист тепловоза кавалер ордена Трудовой Славы III степени коммунист Д. И. Кулагин в социалистическом обязательстве записал: «...со своим помощником будем сдавать тепловоз сменщику в лучшем техническом и культурном состоянии, чем принимали...».

Доброе начало находят многих последователей. Заметно сказался пример коммуниста в улучшении содержания тепловозов в эксплуатации. В течение полугода в депоском коллективе нет брака в поездной и маневровой работе.

Зорче стали тепловозные бригады в пути следования с поездами. Машинист тепловоза В. И. Арсентьев при проследовании участковой станции с поезда, стоявшего на боковом пути, по рации получил сообщение от по-

мощника машиниста Ю. В. Гумакова о том, что в его составе «дымит» букса вагонной колесной пары. После осмотра и добавления смазки поезд отправился дальше. И на каждой графической остановке локомотивная бригада контролировала состояние буксового узла. Вагон благополучно прибыл в пункт назначения.

Машинист наливного состава Е. В. Стаброкик, стоя у красного светофора в ожидании пути, от машиниста встречного поезда В. А. Сергеева получил сообщение: в одной из цистерн сильная течь топлива. Неисправность тут же была устранена.

Помощник машиниста А. И. Голубев обнаружил в составе встречного поезда колесную пару вагона, идущую юзом. После принятых мер вагон проследовал дальше.

За проявленную бдительность в пути, своевременное обнаружение и оперативное устранение неисправностей, угрожающих безопасности движения, и принятие должных мер по сохранению социалистической собственности локомотивным бригадам объявлена благодарность.

Недавно решено ввести прикрепленную езду бригад на тепловозах, работающих со сборными поездами. Таким образом, еще шесть локомотивов станут именными.

В перспективном плане парткома депо — и назначение ответственных за сохранность станков, механизмов и различного оборудования ремонтных цехов из числа лучших коммунистов и передовиков производства.

Вот некоторые мнения деповчан по поводу возвращения к испытанному методу закрепленной езды.

Ветеран, первый деповской гагановец, почетный железнодорожник Иван Васильевич Юдин отмечает: «Работа на именных тепловозах способствует укреплению дружбы локомотивных бригад, их ответственности и хозяйственности. Ведь по внешнему виду локомотива сразу видно, что за люди трудятся на нем».

Орест Михайлович Шишко, ветеран, машинист тепловоза, не один десяток лет отдавший работе на паровозе, рассказал: «На паровозах советские люди не только построили социализм, но и защитили страну от фашизма. И работали эти машины надежно, потому что их хозяева заботились о них. Конечно, я за именные тепловозы».

В результате проведенной работы локомотивные бригады перевезли сверх нормы без малого 2,5 млн. т народнохозяйственных грузов, при этом сэкономили более 700 т дизельного топлива. И только за счет этого уменьшили эксплуатационные расходы на 35 тыс. руб.

Успех любого дела в первую очередь зависит от людей. На первых порах необходимо разработать общее положение о старших машинистах, в котором четко обозначить их права и обязанности, предоставив простор самостоятельности и творчеству, оговорить участие старшего машиниста во всех видах ремонта локомотивов. Возможно, ввести на именных локомотивах хозрасчет.

Уверен, что в новых условиях мы добьемся образцового содержания подвижного состава, ощутимо увеличим его сроки работы. Все это окупится сторицей.

В. Я. ИПАТОВ,
машинист тепловоза депо Великие Луки
Октябрьской дороги

ЭТАПЫ ВАГОНОСТРОЕНИЯ

Рижский вагоностроительный завод (РВЗ) — единственное в стране предприятие, на котором изготавливают моторвагонный подвижной состав. Совместно с поставщиками электрооборудования Рижским электромашиностроительным (РЭЗ) и Таллинским электротехническим (ТЭЗ) заводами оно выпускает в год такое количество вагонов электропоездов, что его хватило бы для удовлетворения в перевозках крупного административного центра страны.

В этом году из ворот сборочного корпуса выйдет юбилейный 20-тысячный электровагон. Если из этих вагонов сформировать электропоезд, то он займет половину расстояния от Риги до Москвы. Электропоезд с фабричной маркой RVR перевозит пассажиров в Народной Республике Болгарии и Социалистической Федеративной Республике Югославии.

В 1947 г. Рижский вагоностроительный завод начал выпускать моторвагонные секции серии СР. Электрооборудование к ним на напряжение контактной сети 1500 и 3000 В вначале поставлял завод «Динамо», а с 1949 г. — РЭЗ. В эти годы начали складываться производственная база и конструкторские службы на заводах РВЗ и РЭЗ. Всевозрастающие потребности в моторвагонном подвижном составе постоянного и переменного тока, на который переводились вновь электрифицируемые линии, привели к созданию конструкций вагонов электропоездов с высокими техническими показателями. Так, за минувшие годы появились электропоезда постоянного тока серий ЭР1, ЭР2, ЭР22, ЭР12, ЭР2Р и серий ЭР9П, ЭР9М, ЭР9Е переменного.

В отработке узлов, их механической и электрической частей принимал большое участие коллектив организованного в 1962 г. Рижского филиала ВНИИ вагоностроения (РФ ВНИИВ). Каждая новая конструкция проходит на его стендах цикл испытаний. Как правило, проверяют одновременно несколько вариантов, чтобы выбрать оптимальный. Особое внимание при этом уделяют надежно-

сти узлов ходовых частей вагонов. После тщательной и всесторонней проверки новые элементы рекомендуют для серийного производства. Но на этом не заканчивается работа конструкторов. Они проводят линейные испытания опытных образцов, в ходе которых совместно с работниками РВЗ, РЭЗ и ТЭЗ устраняют выявленные недостатки.

Работники филиала совместно с конструкторами заводов РЭЗ и ТЭЗ создают новые системы электрооборудования поездов. Так, для электропоездов постоянного тока они разрабатывают систему безреостатного пуска и рекуперативно-реостатного торможения с использованием тиристорных импульсных преобразователей. Для электропоездов переменного тока сейчас отлаживают схему рекуперативного торможения. Информацию, полученную во время динамических испытаний на линии и на стендах, обрабатывают в вычислительном центре на специализированных ЭВМ.

Коллективы заводов и филиала института накопили большой опыт создания новых типов электроподвижного состава. Это позволило составить программу работ по изготовлению моторвагонных секций с комплектами электрооборудования, позволяющими значительно повысить тягово-энергетические показатели работы поездов. В настоящее время завод переходит на серийное изготовление двух из них — ЭР2Р и ЭР9Е.

Электропоезд постоянного тока ЭР2Р оборудован системой рекуперативно-реостатного торможения, подобной той, которая установлена на партии поездов ЭР22. Электропоезд переменного тока ЭР9Е имеет модернизированное электрооборудование. Его особенность — трансформаторно-выпрямительный блок с самоохлаждением — позволила снизить расход электроэнергии на тягу. Кроме того, на нем установлено устройство поосного выравнивания коэффициентов тяги, что повысило тяговые качества поездов. Следует отметить, что механическая часть поездов ЭР2Р и ЭР9Е, кроме тележки моторного вагона ЭР2Р, унифицирована с оборудованием ЭР2 и ЭР9М.

Следующим важным этапом работы рижских вагоностроителей станет переход на новую механическую и электрическую части вагонов. В 1986 г. планируется начать производство электропоездов серии ЭР24 постоянного тока и ЭР29 переменного, а с 1989 г. — электропоездов постоянного тока серии ЭР30. Вагоны этих поездов будут иметь длину 21,5 м, что позволит увеличить площадь тамбуров, а также ширину входных дверей до 1250 мм. За счет этого сократится время стоянки поездов на промежуточных остановках. Механическая часть этих поездов унифицирована.

Электропоезда серии ЭР29 будут оборудованы системой рекуперативного торможения с широким применением силовой электроники. Это позволит плавно регулировать напряжение во время пуска и возвращать энергию в контактную сеть практически до полной остановки. На моторвагонных секциях серии ЭР24 установят электрооборудование электропоездов ЭР2Р, на ЭР30 применят способ импульсного регулирования напряжения в режиме тяги и торможения. Производительность электропоездов ЭР29 и ЭР30 будет на 35—40 % выше, чем секций ЭР2 и ЭР9Е. Этого достигнуто за счет повышения технической скорости, вместимости вагонов, увеличения ширины дверей и снижения расхода энергии.

Сейчас инженеры и ученые филиала института разрабатывают узлы этих поездов. Впереди важный и ответственный этап создания опытных образцов — ходовые испытания. Пока их приходится проводить в условиях интенсивного движения на действующих линиях, а электропоездов переменного тока — к тому же вдали от заводов, так как рижский узел электрифицирован на постоянном токе. Это создает неудобства при выполнении работ, поэтому решено создать испытательный полигон на участке Рига — Эргли. Его ввод позволит сократить сроки проверки новых электросекций.

Канд. техн. наук **М. Т. ГЛУШКОВ**,
директор РФ ВНИИВ,
инж. **Ю. Н. ДЫМАНТ**,
заместитель главного конструктора
РВЗ

ЗАБОТЫ МАШИНИСТА-ИНСТРУКТОРА

Пассажирское движение на участках Иланская — Нижнеудинск и Нижнеудинск — Зима осуществляется электровозами серии ВЛ60К. Они приписаны к депо Нижнеудинск Восточно-Сибирской дороги. Локомотивы обслуживаются сменными бригадами.

С 1975 г. пассажирскую колонну возглавляет машинист-инструктор Владимир Карпович Липунов. Опытные машинисты и помощники составляют основное ядро колонны, ее актив. Новички сразу же попадают в здоровую производственную обстановку. Им оказывается своевременная помощь со стороны наставников в повышении практических навыков.

Он руководит колонной в тесном содружестве с партгрупоргом В. А. Зюбиным и профгрупоргом А. И. Акиловым. Производственные совещания, дружеские беседы по вопросам повышения трудовой дисциплины, безопасности движения, обслуживания электровозов и решение других вопросов давно стали в колонне привычным делом. Совместное решение производственных вопросов обеспечивает оперативность и авторитетность этих решений.

Одним из важнейших факторов производственных успехов здесь считают ежемесячное планирование своей работы. Планы обязательно утверждаются начальником депо или его заместителем по эксплуатации. Основное требование к ним — тщательная продуманность планируемых мероприятий, подсказываемых реальной жизнью. К примеру, в депо или на отделении дороги допущен какой-то случай брака. Владимир Карпович, не дожидаясь указаний свыше, непременно наметит пункт по изучению и анализу конкретных обстоятельств.

В колонне большое значение придают технической учебе локомотивных бригад. Занятия проводят в первую и третью недели месяца, дублированно в четверг и пятницу. Это помогает добиваться максимального посещения работников. Свои знания машинисты и помощники закрепляют в технических кабинетах на специальных стендах, действующих аппаратах. В ряде случаев практические занятия проводятся непосредственно на локомотивах.

Кроме того, Владимир Карпович разработал каталог вопросов по устройству аппаратов, приборов, электрическим цепям электровозов, из которого и даются задания машинистам для самостоятельной подготовки. Вот некоторые из них. Машинист И. И. Минчик сделал доклад по теме «Земля в силовой цепи, срабатывает РЗ, действия бригады при данной неисправности электровоза»; много интересного и полезного почерпнули для себя слушатели из ответов машинистов Н. И. Гребнева и П. Г. Антипина. Каждый стремился вникнуть во все тонкости разбираемых вопросов, сравнить свои знания, учесть проблемы.

Большую роль в колонне играют машинисты-наставники. Их деятельность координирует совет наставников колонны во главе с председателем машинистом В. А. Лойко.

Опытным мастерам, которые начинают обучать молодых, вручают специальные наставления, которые подписывают машинист-инструктор, партгрупорг и проф-

групорг. Они являются своеобразной памяткой. Здесь подчеркиваются индивидуальные особенности обучаемого, рассказывается о семейном положении, образовании, партийности, участии в общественной работе.

За свою работу машинисты-наставники ежемесячно отчитываются на совете. Они дают свои рекомендации машинисту-инструктору по переводу помощников в машинисты, повышению классности, поощрениях. Ежеквартально на заседании цехового совета наставников с участием заместителя начальника депо по эксплуатации, парторга цеха, председателя профсоюзного комитета заслушивают председателей советов наставников колонн. Здесь же планируют работу советов наставников колонн на следующий квартал.

Приведенная работа советов наставников и машинистов-наставников постоянно находится под контролем машиниста-инструктора В. К. Липунова и других. Это важный резерв подготовки и воспитания необходимого штата локомотивных бригад. К примеру, в 1982 г. в депо было подготовлено 75 молодых машинистов, 120 помощников получили права управления, 163 работника стали помощниками машинистов. Все это молодые люди.

Колонна обслуживает пассажирское движение, а значит, здесь требуется чувство высочайшей ответственности за безопасность. Поэтому велика роль общественных инспекторов. Их работой руководит совет. В его состав избирают опытных и требовательных людей. Возглавляют совет по безопасности машинист М. В. Пятников, его заместитель Н. С. Гриценко и секретарь А. И. Акилов.

Секретарь совета осуществляет ведение документации, учет выполнения планируемых мероприятий, а также случаев выявления неисправностей и предупреждения бригадами возможных случаев брака. Заседания совета по безопасности проводятся один раз в месяц. На них подводят итоги работы, утверждаются планы на следующий месяц. Решения совета активно поддерживают как машинист-инструктор, так и руководители депо, что создает ему необходимый авторитет в коллективе колонны.

В процессе многолетней работы сложилась вполне определенная система обслуживания электровозов локомотивными бригадами, обеспечивающая постоянное содержание их в технически исправном и культурном состоянии. Достигается это следующими мероприятиями. Ежемесячно в графике работы каждой бригады планируются дни, когда она должна осматривать электровозы, выходящие из планового ремонта ТР-1. Таким образом, бригады ежедневно участвуют в осмотре локомотивов. Кроме них, техническое состояние машин контролирует мастер комплексной бригады и приемщик локомотивов. Главное внимание уделяется качеству ремонта. Проверяющие строго следят за выполнением всех записей, в которых указывались различные неисправности.

Во время первой поездки после планового ремонта выявленные на электровозе недостатки заносят в бланк отзыва, который после рейса сдают дежурному по депо вместе с маршрутом. Последний незамедлительно передает документы начальнику депо. После анализа бланк отзыва вручают слесарям, готовившим локомотив в рейс.

Приказом начальника дороги предусмотрено совместное участие пассажирских локомотивных бригад и слесарей в техническом обслуживании электровозов. Владимир Карпович четко распределил обязанности каждого в пунктах оборота. К примеру, на станции Зима прибывшая локомотивная бригада на смотровой канаве предварительно, до приступления к осмотру и ремонту электровоза слесарями, осматривает понизу его механическую часть и обнаруженные при осмотре неисправности записывает в журнал ремонта электровозов. Локомотивная бригада производит также служебный ремонт крышевого оборудования, аппаратуры панелей электровоза по установленному приказом начальника дороги циклу. Слесари выполняют ремонт на электровозе по записям, содержащимся в упомянутом выше журнале ремонта и в журнале технического состояния электровозов. Аналогичный цикл происходит в пункте оборота и на станции Иланская.

Много заботы и внимания Владимир Карпович уделяет повышению практических знаний локомотивных бригад. Контрольные поездки с ними он обычно проводит через 5 мес. Но с отдельными машинистами и помощниками, длительно не работавшими, выходящими из периодических отпусков, находившимися на лечении, этот срок сокращается до 3—4 мес. Цель такой досрочной контрольно-инструкторской поездки состоит в том, чтобы поскорее восстановить прежний ритм работы, помочь деловым советом обрести былую четкость и уверенность в действиях. Сразу по окончании учебного рейса машинист-инструктор разбирает неправильные приемы управления, рассказывает, как можно было избежать ошибок.

В колонне серьезное внимание уделяют психологической настроенности локомотивных бригад. От чего она зависит? В первую очередь от исправности и хорошего состояния рабочего места, от деловых товарищеских взаимоотношений, поведения в общественных местах, в быту.

Возьмем, к примеру, рабочее место. Кому не приятно работать на чистом, красивом локомотиве? Чтобы он выглядел таким, члены бригад в нерабочее время уделяют много внимания различным «мелочам»: плотности дверных и оконных проемов, исправности вентиляционных камер, продувных кранов и другого оборудования. Им больше, чем кому другому, известно, что порой мелкие неисправности на электровозе создают неудобства в работе, нервозность, отвлекают внимание. В 1982 г. в период весеннего комиссионного осмотра бригады в нерабочее время окрасили 8 электровозов, в текущем году — еще 10 машин.

Важным фактором, помогающим в работе, являются и дружеские принципиальные отношения в коллективе колонны. Здесь не забудут поздравить товарища с днем рождения, наведать его в больнице, помочь оступившемуся.

Нельзя не сказать и о воспитательной работе. Бригадам разъясняется важность приказов, документов МПС, дороги, отделения и депо по вопросам поездной работы, повышения безопасности движения, техники безопасности, сохранности перевозок. Постоянно прорабатываются наиболее актуальные газетные и журнальные статьи. При анализе с бригадами информационных документов по случаям брака в поездной работе В. К. Липунов знакомит их не только с обстоятельствами, но и обращает внима-



Заседание совета безопасности пассажирской колонны: отчитывается помощник машиниста Борис Николаевич Володенко. Сидят (слева направо): заместитель председателя совета, общественный машинист-инструктор Николай Сидорович Гриценко, партгрупорг колонны Валентин Аркадьевич Зюбин, профгрупорг Анатолий Иванович Акилов, машинист-инструктор Владимир Карпович Липунов, член совета машинист Евгений Федорович Бродский

ние на те меры, которые следует соблюдать для предупреждения подобных случаев.

Очень важно, чтобы каждый машинист и помощник были всесторонне осведомлены о важнейших событиях, происходящих в нашей стране, о жизни и работе других производственных коллективов. В колонне ежегодно все работники выписывают газеты, журналы, необходимые для повышения их технического и культурного уровня.

Все положительные факторы, о которых было сказано выше, позволяют коллективу успешно выполнять свои социалистические обязательства. В течение десятой пятилетки локомотивные бригады колонны сэкономили почти 2,4 млн. кВт·ч электроэнергии, добились 21 тыс. поездо-ч нагона. Соответственно за два с половиной года одинадцатой пятилетки экономия электроэнергии в колонне составила 1,4 млн. кВт·ч и достигнут нагон свыше 10 тыс. поездо-ч.

На протяжении многих лет коллектив работает устойчиво и не имеет случаев брака. Он неоднократно выходил победителем социалистического соревнования по депо. За достижение наилучших результатов в областном социалистическом соревновании по достойной встрече 60-летия образования СССР в 1982 г. коллективу пассажирской колонны присужден Почетный диплом Иркутского областного комитета КПСС, Совета народных депутатов, совета профсоюзов и комитета ВЛКСМ.

Для успешного завершения текущего года и всей пятилетки в целом здесь имеются все возможности. В колонне работают 70 ударников коммунистического труда, из них 55 общественных инспекторов по безопасности движения, 82 % машинистов — механики 1-го класса. Все бригады борются за звание лучшего коллектива на сети дорог по культурному обслуживанию пассажирских поездов. А энтузиазм — главный залог трудовых успехов.

Н. Н. ЕЗЕРСКИЙ,
инженер локомотивного отдела
Тайшетского отделения
Восточно-Сибирской дороги

Яркий полукруг, очерченный светом настольной лампы, выхватывает часть матовой поверхности стола, селекторное устройство, из тьмы проступают аккуратно разложенные документы, сурово сдвинутые над переносицей черные брови, серебристый бобрик волос, маленькая крепкая ладонь, сжимающая шариковую ручку, цветная обложка журнала, которую внимательно рассматривает человек в скромном сером костюме.

Какая статья привлекла столь пристальное внимание? На выхваченной светом обложке изображен контур автомотрисы. Первый номер журнала за восемьдесят третий год, по-видимому, не случайно захватил человека за столом, ибо он хмурит брови, шевелит губами, будто повторяет фразу про себя, затем что-то быстро записывает на листке бумаги, выстраивая столбики цифр. Потом размашисто пишет прямо на обложке журнала несколько строк, ставит свою подпись и глядит на часы. Гасит настольную лампу, выходит из кабинета.

В журналистской практике встреча с новым героем всегда предполагает определенную неизвестность. Так было у меня и на сей раз. Что я знал о будущем герое своего очерка? Что Гугули Федорович Майсурадзе электрификатор с большим опытом. Что он начинал свою трудовую деятельность простым монтером, работая на монтаже контактной сети Сызранского участка и на станции Батраки (ныне Октябрьск) Куйбышевской дороги. Монтировал тяговые подстанции Ковылкино — Сызрань, затем — уже на Свердловской — от Чайковской через Пермь на Свердловск. Закончив монтаж тяговых подстанций в Качканаре, перешел на наладку ртутных выпрямителей, инверторов и тяговых подстанций.

Жизнь бросала его из Перми в Уфу, из Москвы на Байкал. А что такое Сибирь и Забайкалье, особенно зимой, — знают многие. Порой даже «аборигены» не выдерживают условий труда под открытым небом. А тут — кавказец, грузин, который льды и снега видел только на далеких вершинах Кавказии!...

Исходя из этих данных, я представлял себе Гугули Федоровича таким седым патриархом, который был чуть ли не отцом электрификации железных дорог Закавказья, и уже заранее заготавливал вопросы о том, в каких условиях пятьдесят лет назад приходилось им работать при электрификации Сурамского перевала.

Все мои логические построения и стройные выводы, которые должны были последовать за ними, развалились тотчас же, едва я увидел Майсурадзе, когда он стремительно вошел в кабинет своего заместителя Важа Григорьевича Прангишвили. Невысокого роста, подтянутый и



Валентин Дольников

НАЧАЛЬНИК СЛУЖБЫ

Очерк

худощавый, энергичный, хотя вся голова покрыта инеем.

Решительно положил на стол Прангишвили журнал и коротко бросил: «Очень любопытная статья. Прочтите — обсудим». Снизу вверх наискосок на обложке было написано: «Необходимо рекомендовать оборудовать телевышки устройством согласно описанию в статье».

Через полчаса они уже обсуждали достоинства нового устройства освещения, питаемого непосредственно от сети.

— Очень решительный человек, — рассказывал мне впоследствии Прангишвили, — и решительность его происходит не от самоуверенности, а от того, что его цепкий ум мгновенно охватывает суть вопроса. А богатая

практика и знание тонкостей своего дела помогают ему принимать решение, которое на первый взгляд может показаться рискованным, но на проверку выходит единственно верным.

Все гениальное просто. В этом я убедился, ознакомившись с описанием устройства осветительной установки, которую разработали рационализаторы Запорожского участка энергоснабжения. Вместо передвижной электростанции или прожекторов на конструкциях высотой в 1,5—2 метра они предложили передвижную прожекторную мачту, смонтированную на базе телескопической вышки. Семь прожекторов крепятся на рабочей площадке автомобильной вышки. Телескопическое устройство допускает подъем прожекторов на высоту до 11 метров. Эффективность освещенности — в радиусе двухсот метров можно работать почти как днем. Через трансформатор устройство подключают к высоковольтной линии автоблокировки с помощью изолирующих штанг.

— Думаю, что это устройство нам может послужить хорошо. Надо только хорошенько обдумать — где именно применить его в классическом, так сказать, виде, а где видоизменить.

Гугули Федорович улыбнулся и добавил:

— Вся работа нашего большого коллектива строится на расчете. Без этого невозможно и шагу ступить. Вот, к примеру, внедрение телемеханизации управления всеми устройствами электрификации. Ну, обычный путь таков: телефон, энергодиспетчер, бригада, монтеры. Представьте себе, каков путь до исполнения. А при телемеханизации диспетчер непосредственно сам управляет целым перевалом, скажем, Зестафони — Хашури. Введим окончательно — и вместо девяти энергоучастков на дороге будет лишь пять. Сколько техники высвободится, рабочих рук... Да и эффективность повысится.

Для строительства новых электрифицированных участков на Закавказской дороге были запланированы громоздкие агрегаты. На одно только помещение под этот агрегат уходит уйма времени, да и денег тоже. Электрификаторы задумались. Во-первых — расходы, во-вторых — сроки строительства. Тут каждый день дорог.

— А если весь агрегат смонтировать под открытым небом? — предложил однажды Гугули Федорович. — А инвертор — в помещении?

Попробовали. В два раза сократились сроки ввода в эксплуатацию. А экономически — на полмиллиона дешевле! И это только один агрегат!

Вообще инженерная мысль в службе электрификации Закавказской — в большом почете. Думай,

твори, предлагай! Выноси на суд товарищей, не стесняйся и не трусь! Если думаешь над тем, чтобы улучшить работу,—значит болеешь за нее. Вот главные правила начальника службы электрификации и энергетического хозяйства Закавказской Г. Ф. Майсурадзе.

Он считает, что обязанность руководителя тонко, но твердо направлять рационализаторскую инициативу инженерно-технического персонала и передовых рабочих. Ведь когда люди поняли, что к их мыслям прислушиваются, их советов ждут, в их творчество верят, а главное—поддерживают их инициативу, работать стали и лучше, и добросовестнее, и рачительнее. Не исполнителями себя почувствовали, а хозяевами.

— А работать с таким коллективом нелегко, — признается Гугули Федорович. — И не потому, что проблема приходится решать десятки, спорить с руководством, доказывать необходимость тех или иных нововведений,—нет! Все это, как говорят, самая приятная часть дела. Трудно потому, что самому над собой приходится работать большое количество времени. Администраторскую науку человек постигает довольно быстро. Если он, конечно, вдумчивый и инициативный. А вот науку идти впереди своего коллектива познать гораздно труднее...

Он вдруг рассмеялся и тут же загрузил.

— Сибирь, Забайкалье вдруг вспомнил!... Еще там решил: если уж выбрал такую профессию, так надо ее постигать до глубины.

Там, на суровых забайкальских участках и свела его судьба с электромехаником подстанции Мамлютка Нелли Васильевной, выпускницей Уральского электротехнического института инженеров железнодорожного транспорта. С тех пор—вот уже больше двадцати лет—носит она фамилию Майсурадзе. Да разве только фамилию?! Несет она на своих плечах семейный очаг, благополучие и здоровье детей: сына Рамаза, пошедшего по стопам отца и матери,—студента Грузинского политехнического института, приобретающего на факультете железных дорог профессию электрификатора, и дочери Дианы, которая еще пока не сделала своего выбора,—у нее впереди еще целых два года школьной учебы.

Впрочем, материнскими обязанностями далеко не исчерпываются заботы Нелли Васильевны—она еще и домашний консультант мужа в вопросах профессиональных. Не зря говорят: ум—хорошо, а два—лучше! Тем более, когда второй ум—твоя жена. Гордость для нее—престиж производства, это—престиж мужа! Потому она так живо и болезненно реагирует на многие события, происходящие в службе электрификации Закавказской дороги,

которую ее муж возглавляет вот уже более десятка лет.

А что больше всего мучает мужа в последние годы, она знает хорошо. И когда Гугули Федорович возвращается мрачным с очередного совещания у начальника дороги, Нелли Васильевна безошибочно определяет причину его плохого настроения:

— Опять кадры?

Работа у электроснабженцев на железной дороге очень нелегка. Грязь, дождь, жара—все под открытым небом. Кроме того, электроснабженцы, как правило, хуже всех обеспечены жильем. Сочетание этих факторов и создает в конечном итоге текучку не только рабочих, но также и инженерно-технических кадров. Отчаявшись дожидаться квартир на дороге, люди уходят. На строящийся завод, где квартира—в первую очередь, где отработаешь в сухом помещении, а после—отдых без авралов и «боевых тревог».

— Уходят даже управленческие работники,—с грустью говорит Гугули Федорович.—И все по той же причине. Ну как удержать человека, который десять лет числится первым в списке на получение квартиры и все-таки не получает ее?! Сейчас, когда принят Закон о трудовых коллективах, положение должно наладиться, ибо закон гласит, что трудовые коллективы обеспечивают контроль и гласность в распределении жилья. Ведь дело дошло до того, что за десять лет уволилось свыше сорока человек. И это кадровые работники, проработавшие от 10 до 15 лет в электроснабжении Закавказской дороги. Лучшие люди!

Именно таких людей имел в виду Юрий Владимирович Андропов в своей речи на Пленуме ЦК КПСС 15 июня 1983 года, когда сказал о жилищной проблеме следующие слова: «Эту проблему мы в недалеком будущем решим в основном, каждая семья будет иметь отдельную квартиру. Но надо обеспечить, чтобы распределение квартир, как и других благ, было справедливым, учитывало, в частности, как человек работает». Очень справедливые слова, и народ давно ждал их...

Проблемы. Они обступают со всех сторон. Проблемы частные, местного характера, технические и этические. И в центре всех этих проблем всегда стоит человек—будь он рабочий или инженер, рационализатор или просто добросовестный исполнитель. И о каждом из них Гугули Федорович Майсурадзе заботится столь же ревностно, как и обо всем огромном и сложном энергетическом хозяйстве Закавказской железной дороги. Ведь человек в системе производительных сил был и остается главной производительной силой, без которой любая, даже самая совершенная техника будет мертва.

Фото В. И. СМЕРНОВА

В помощь изучающим экономику

ЭКОНОМИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ, МАТЕРИАЛЬНЫХ И ЛЮДСКИХ РЕСУРСОВ—ОДНА ИЗ ВАЖНЕЙШИХ ОБЩЕГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАДАЧ

● Железнодорожный транспорт потребляет около 5 % электроэнергии и почти 18 % дизельного топлива, вырабатываемых в стране.

● Стоимость 1000 кВт·ч электроэнергии на тягу—15,7 руб., тонны условного дизельного топлива—50,4 руб.

● Только 1 % сэкономленных за год на транспорте энергоресурсов (на тяге поездов)—это 505 млн. кВт·ч электроэнергии и 160 тыс. т условного дизельного топлива, или дополнительная экономия 16 млн. руб.

● Каждая остановка поезда вызывает в среднем перерасход 150 кВт·ч электроэнергии, или 30 кг дизельного топлива.

● Ограничение скорости движения поезда с 50 до 20 км/ч повышает расход электроэнергии на 60 кВт·ч, дизельного топлива—на 20 кг.

● При простое работающего локомотива в течение часа затрачивается 30 кВт·ч электроэнергии, или 40 кг дизельного топлива.

● Неисправная топливная система дизельного локомотива вызывает перерасход горючего в среднем на 2—3 %.

● Электrolампа в 100 Вт в день сжигает около 1 кВт·ч электроэнергии.

● Из неисправного крана (течь по капле) за сутки зря вытекает до 1 м³ воды.

● Экономия тонны газа—это 2000 м ткани.

● Потеря 1 мин рабочего времени в масштабе страны требует дополнительного вовлечения в производство более 200 тыс. человек.

● Статистика свидетельствует, что внутрисменные потери рабочего времени составляют 15—20 %.

● По данным специалистов, в 70-е годы явочное наличие работающих [включая и тех, которые находятся в отпуске, болеют, выполняют общественную работу, отсутствуют с разрешения администрации] составило 63—65 % среднесписочного состава.



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

НАЧАЛЬНИКИ ДЕПО

ГАРАНИН Юрий Петрович, Белореченск

ХАЗАНСКИЙ Валентин Матвеевич, Бугульма

МАШИНИСТЫ-ИНСТРУКТОРЫ

РЫЖИХ Иван Еремеевич, Курган
ЩИГЕЛЬСКИЙ Игорь Петрович, Чита I

МАШИНИСТЫ

ГАВРИЛЮК Владимир Иванович, Брест

ГРОМОВ Владимир Иванович, Валуйки

ИГНАТЬЕВ Владимир Александрович, Ржев

ФЕТИСОВ Николай Федорович, Черусти

ФИЛАТОВ Николай Григорьевич, Рыбное

АЛТАБАЕВ Николай Александрович, котельщик Мичуринского ЛРЗ

ЗАЙЦЕВ Юрий Николаевич, машинист автомотрисы Вяземского участка энергоснабжения

КАЛИЧАВА Апполон Ясонович, старший мастер Тбилисского ЭВРЗ

КОВТУНОВ Анатолий Семенович, кузнец депо Курган

КОНДРАТЬЕВ Александр Иванович, ведущий инженер Главного управления по ремонту подвижного состава и производству запасных частей МПС

МАКУХА Николай Антонович, заместитель начальника депо Барабинск

МАРИАМУЛИ Георгий Георгиевич, маляр Тбилисского ЭВРЗ

ПАНЦУЛАЯ Резо Полиевич, начальник цеха Тбилисского ЭВРЗ

САГАТЕНЕВ Борис Рубенович, наладчик Тбилисского ЭВРЗ

СЛУДНОВ Лев Викторович, заместитель начальника локомотивного отдела Курганского отделения

ПОЗДРАВЛЯЕМ НАГРАЖДЕННЫХ!

ЛУЧШИЕ РАЦИОНАЛИЗАТОРЫ

Включившись в социалистическое соревнование за достойную встречу 60-летия образования СССР, успешно претворяя в жизнь решения XXVI съезда КПСС, ноябрьского (1982 г.) Пленума ЦК КПСС, изобретатели и рационализаторы внесли свой творческий вклад в дело ускорения научно-технического прогресса и дальнейшего развития железнодорожного транспорта, в обеспечение потребностей народного хозяйства и населения в перевозках.

За 1982 г. на предприятиях железнодорожного транспорта было внедрено 836 изобретений и почти 29 тыс. рационализаторских предложений с экономическим эффектом более 160 млн. руб.

Высоко оценивая творческую деятельность изобретателей и рационализаторов, Министерство путей сообщения, Центральный совет Всесоюзного общества изобретателей и рационализаторов, Центральный комитет профсоюза рабочих железнодорожного транспорта и транспортного строительства присвоили звание «Лучший изобретатель железнодорожного транспорта» и «Лучший рационализатор транспорта» большой группе железнодорожников. Из 76 человек, получивших звание «Лучший рационализатор железнодорожного транспорта», 39 работников хозяйства локомотивного, энергоснабжения, метрополитена и заводов по ремонту подвижного состава и производству запасных частей. Среди них:

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РАБОТНИКИ

ГОМОН Леонид Петрович, инженер депо Харьков-Сортировочный

ДАНЧИН Михаил Николаевич, начальник производственно-технического отдела депо Казань

МОРОЗОВ Леонид Акимович, главный металлург Астраханского ТРЗ

ОДНОПОЗОВ Александр Маркович, старший инженер-технолог депо Тында

ОНИЩЕНКО Павел Павлович, начальник производственно-технического отдела депо Лозовая

ОРЛОВ Александр Игнатьевич, начальник дистанции контактной сети Хавастского участка энергоснабжения

ПРОНИН Александр Александрович, старший инженер Владимирского участка энергоснабжения

ТАРАСОВ Михаил Федорович, заместитель начальника Казатинского участка энергоснабжения

ТРАНКЕВИЧ Геннадий Николаевич, инженер-технолог депо Витебск

ХАРИКОВ Виктор Федорович, главный инженер Внуковского участка энергоснабжения

ЦИТМАН Семен Абрамович, начальник цеха Астраханского ТРЗ

ШОК Валерий Станиславович, старший инженер электродепо Дачное Ленинградского метрополитена

МАСТЕРА

КОВАЛЕНКО Геннадий Васильевич, Красноярск

МАРТИРОСЯН Миша Артемович, Ленинакан

ПЕРМЯКОВ Валентин Александрович, Тихорецк

РЫЛИН Александр Михайлович, Пенза

ФЕРТЕЛЬ Аркадий Ильич, Основа

ФОРМАЗОНОВ Борис Иванович, Уральск

ХАЛЯВИН Олег Дмитриевич, Ярославль

ЧЕРВОНЦЕВ Михаил Ефимович, Могоча

ЧЕРНОМАЗОВ Михаил Тарасович, Брянск II

БРИГАДИРЫ

ГРОМОВ Николай Федорович, Рыбное

КЛЮЧАРЕВ Деодор Иосифович, Нижнеудинск

ЛАВРИНОВ Лев Владимирович, Горький-Сортировочный

ХРИСТУС Леонид Васильевич, Пономная

ЭЛЕКТРОМЕХАНИКИ

КАРПОВ Борис Михайлович, служба подвижного состава Ленинградского метрополитена

СОЛОВЬЕВ Валентин Викторович, Павлодарский участок энергоснабжения

СЛЕСАРИ

БИНДАРЕВ Вячеслав Михайлович, Мичуринск

ГОЛОЛОВОВ Владислав Андреевич, Москва-Сортировочная

КОРОБЧИНСКИЙ Александр Иванович, Чита

КОСЕНКО Николай Иванович, Россошь

ПОПОВ Александр Павлович, Джамбул

РЫЖОВ Николай Ибрагимович, Таллин

СИЛЬЧЕНКО Борис Гордеевич, Унеча

СОКОЛЬНИКОВ Василий Иванович, Дема

ЯМПОЛЬСКИЙ Виталий Сидорович, Казатин

КАСЬЯНОВ Игорь Николаевич, приемщик депо Харьков-Сортировочный

КУНЕГИН Александр Николаевич, электромонтер депо Курган

ХИХАДЗЕ Амбросий Давыдович, машинист-инструктор Тбилисского метрополитена

ПОЗДРАВЛЯЕМ НАГРАЖДЕННЫХ!

ОБНАРУЖЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ЭЛЕКТРОВЗОВ ЧС2

Школа молодого машиниста

Предлагаем вниманию читателей способы обнаружения и устранения неисправностей электрических цепей электровозов ЧС2 с № 305. Этот материал разработали в депо Дема и Уфа Куйбышевской дороги, к печати его подготовили инж. А. Н. ЛИНЕЙЦЕВ и машинист-инструктор Н. М. ЗЕЛЕНСКИЙ.

Напоминаем, что при всех работах по обнаружению и устранению неисправностей необходимо строго соблюдать правила техники безопасности.

НЕИСПРАВНОСТИ КРЫШЕВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

При подъеме токоприемника во всех случаях необходимо внимательно следить за моментом касания лыжи контактного провода. Появление электрической дуги с характерным треском на крыше, вызывающее снятие напряжения в контактной сети, указывает на короткое замыкание (к. з.) в крышесовом оборудовании электровоза.

При обнаружении к. з. в крышесовом оборудовании токоприемник нужно опустить по распоряжению энергодиспетчера во избежание пережога контактного провода. Подниматься на крышу электровоза категорически запрещается!

Если к. з. в цепях реле 110, добавочного резистора счетчика, делителя напряжения вольтметра, то сгорает вставка 113 на 2 А, вольтметр не работает, а реле 110 обесточивается. Наличие напряжения в контактной сети укажет неоновая лампа. При неисправности или отсутствии неоновой лампы требуется на соединительной рейке зажим 385 соединить с зажимом 499 и набрать первую позицию. Появление тока на амперметре укажет на наличие напряжения в контактной сети. Для дальнейшего следования переключку с зажимов 385 и 499 снимают и соединяют ею зажимы 385 и 386, а другой переключкой соединяют зажимы 401 и 403.

Если напряжение отсутствует при поднятом токоприемнике, следует убедиться в включенном положении разъединителей, поднять второй токоприемник, соединить зажим 385 с 499 и поставить главный контроллер на первую позицию. При отсутствии тока по амперметру силовой цепи нужно убедиться в наличии напряжения в контактной сети через дежурного по станции или поездных машинистов. Наличие напряжения в сети говорит об обрыве главного ввода. В этом случае следует затребовать вспомогательный локомотив.

К. З. В ЦЕПЯХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ РЕЛЕ

В случае повреждения дифреле 201 необходимо от его зажимов 1 и 2 отсоединить кабели (с правой стороны), скрепить их вместе, помимо реле, и заизолировать. Якорь дифреле расклинить.

При повреждении дифреле 015 от зажимов 1 и 2 отнимают по три кабеля, соединяют их вместе на одном болту, помимо реле, и изолируют. Якорь дифреле также расклинивают.

НЕИСПРАВНОСТИ В СИЛОВЫХ ЦЕПЯХ ТЯГОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Обрыв силовой цепи тяговых электродвигателей (ТЭД).
Если при поднятом токоприемнике, включенном БВ и наличии напряжения в контактном проводе во время набора позиций электровоз оказывается не в тяге, это указывает на обрыв силовой цепи ТЭД или пусковых резисторов. В данном случае необходимо убедиться в нормальном положении аварийных ножей, а также в положении ножа 170 для ввода электровоза в депо низким напряжением и в исправном состоянии силовых контактов БВ. Работа вспомогательных машин указывает на обрыв в силовой цепи тяговых двигателей.

Когда обрыв силовой цепи обнаруживается в пути следования при скорости 35 км/ч и более, необходимо контроллером машиниста набрать позиции 1—20. При появлении тока по амперметру на одной из позиций ее замечают и продолжают движение, а на первой остановке включившиеся контакторы (реостатные или комбинированные) замеченной позиции расклинивают медным вкладышем.

Если же до позиции 20 тока нет, а скорость превышает 35 км/ч, переходят на СП-соединение и по появлению тока на одном из амперметров определяют исправную группу двигателей. (Примечание. Левый амперметр на пульте управления — в цепи 5—4-го ТЭД — контролирует всю цепь С-соединения; средний — в цепи 6—1-го ТЭД — вместе с левым контролирует всю цепь СП-соединения; правый — в цепи 3—2-го ТЭД — вместе с левым и средним контролирует всю цепь П-соединения.)

Заводская аварийная схема позволяет следование на С-соединении с четырьмя или пятью двигателями, на СП-соединении — тремя, а на П-соединении — четырьмя.

В случае обнаружения обрыва силовой цепи на стоянке необходимо при заторможенном электровозе контроллером машиниста набрать первые 4 позиции и, если электровоз окажется в тяге, начать движение. При отсутствии тяги прозванивают силовую цепь низким напряжением.

Прозвонка силовой цепи низким напряжением. Для прозвонки силовой цепи низким напряжением от блокировки реле перегрузки 031 через прозвоночную лампу берут «плюс» батареи, который подводят к неподвижному (правому верхнему) контакту БВ и включают БВ кнопкой. Если лампа загорается, это указывает на исправность контактов БВ. Затем выключают БВ и набирают позиции 1—20, отсчитывая их. Включившиеся контакторы на одной из позиций, на которой загорается лампа, расклинивают медными вкладышами. Таким образом, будут прозвонены пусковые резисторы.

Если прозвоночная лампа загорается на позиции 20, значит, обрыв в контакторе 07, если нет — прозвоночную лампу с зажима БВ убирают и ставят на кабель РП-031. Загорание лампы говорит об обрыве в контакторе 01.

Если же до позиции 20 лампа не загорается, то переходят на СП-соединение. Теперь прозвоночная лампа должна загореться, так как в силовой цепи образовались две параллельных цепи: 3—2—1-й ТЭД, «земля» и 6—5—4-й ТЭД, «земля».

Для определения цепи с обрывом нужно изъять нож 170. Если лампа горит, то обрыв в цепи 6—5—4-го ТЭД. В этом случае для определения места повреждения конт-

роллер сбрасывают на С-соединение и прозванивают 6—5—4-й ТЭД на реверсорах.

Если же прозвоночная лампа гаснет при изъятии ножа 170, то обрыв в цепи 3—2—1-го ТЭД. Чтобы найти место

ПРЕДОХРАНИТЕЛИ НИЗКОВОЛЬНЫХ ЦЕПЕЙ

| Схем-ный номер | Место установки | Номи-нал, А |
|----------------|-----------------|-------------|
| 1 | 2 | 3 |

Предохранители, расположенные под распределительным щитом

| | | |
|-----|--------------------------------------|-----|
| 310 | Главный цепи управления | 15 |
| 325 | Цепь катушек БВ | 6 |
| 326 | « указателя положения БВ и блинкеров | 6 |
| 356 | « катушек клапанов токоприемников | 6 |
| 370 | « преобразователя ЭПТ | 6 |
| 401 | « реле 400 | 6 |
| 402 | Главный цепи вспомогательных машин | 10 |
| 504 | Цепь реле 331 | 6 |
| 540 | « сигнализации боксования | 6 |
| 553 | « заземлителя и разъединителей | 6 |
| 560 | « вентилях песочниц | 6 |
| 600 | Главный цепи освещения | 15 |
| 601 | Цепь розеток | 10 |
| 809 | Главный цепи аккумуляторной батареи | 100 |
| 810 | Цепь генератора управления № 1 | 100 |
| 811 | « « « № 2 | 100 |
| 812 | « возбуждения генератора № 1 | 6 |
| 813 | « « « № 2 | 6 |
| 814 | « заземления аккумуляторной батареи | 60 |
| 815 | « малогабаритного компрессора | 60 |
| 820 | « электролитки | 15 |
| 821 | « обогрева картера компрессоров | 10 |
| 822 | « водяного бака | 6 |
| 828 | « стеклообогревателей кабины № 1 | 15 |
| 834 | « « « № 2 | 15 |
| 840 | « холодильника | 6 |

Предохранители, расположенные на пульте управления в кабине № 1

| | | |
|-----|---|----|
| 314 | Цепь контроллера машиниста | 10 |
| 316 | « катушки вентиля 047 группового переключателя | 6 |
| 318 | Цепь катушки вентиля 048 группового переключателя | 6 |
| 320 | Цепь катушки вентиля 097 шунтировки поля | 6 |
| 322 | « « « 098 « « | 6 |
| 328 | « блинкера дифреле 015 | 6 |
| 330 | « реле 380 и 935 | 6 |
| 403 | « вентиляторов калориферов и указателя положе-ния контактора отопления поезда | 6 |
| 410 | « катушек контакторов вентиляторов | 6 |
| 411 | « « « компрессоров | 6 |
| 414 | « отопления кабин | 6 |
| 415 | « катушки контактора отопления поезда | 6 |
| 602 | « прожектора | 15 |
| 603 | « правого буферного фонаря | 6 |
| 604 | « левого « « | 6 |
| 605 | « освещения кабины | 6 |
| 606 | « « приборов и ходовых частей | 6 |
| 607 | « стола помощника машиниста | 2 |
| 608 | « освещения коридора | 6 |

Предохранители, расположенные на пульте управления в кабине № 2

| | | |
|-----|---|----|
| 315 | Цепь контроллера машиниста | 10 |
| 317 | « катушки вентиля 047 группового переключателя | 6 |
| 319 | Цепь катушки вентиля 048 группового переключателя | 6 |
| 321 | Цепь катушки вентиля 097 шунтировки поля | 6 |
| 323 | Цепь катушки вентиля 098 шунтировки поля | 6 |
| 329 | « блинкера дифреле 015 | 6 |
| 332 | « реле 380 и 935 | 6 |
| 430 | « катушек контакторов вентиляторов | 6 |
| 431 | « « « компрессоров | 6 |
| 434 | « отопления кабин | 6 |
| 435 | « катушки контактора отопления поезда | 6 |
| 478 | « вентиляторов с 1-й позиции контроллера | 6 |
| 610 | « прожектора | 15 |
| 611 | « правого буферного фонаря | 6 |
| 612 | « левого « « | 6 |
| 613 | « освещения кабины | 6 |
| 614 | « « приборов и ходовых частей | 6 |
| 615 | « стола помощника машиниста | 2 |

обрыва, контроллер машиниста сбрасывают на С-соединение и прозванивают 3—2—1-й ТЭД на реверсорах.

Прозвонка ТЭД на реверсорах низким напряжением. Контроллер машиниста ставят на позицию 20, прозвоночную лампу с БВ не снимают. Прозвонку ТЭД производят путем поочередного касания проводником пальцев реверсоров: АА-1 — FF-1 верхнего вала (загорание лампы указывает на обрыв в 5—4-м ТЭД); АА-2 — FF-2 нижнего вала (обрыв в 6-м ТЭД). Если при соединении FF-2 (нижний вал 6-го ТЭД) с АА-1 (верхний вал 5—4-го ТЭД) лампа загорается, значит, обрыв в контакторе 027. Так же производится прозвонка при обрыве в цепях 3—2-го и 1-го ТЭД.

Палец реверсора, при касании которого заземленным проводником прозвоночная лампа не загорается, указывает на неисправную цепь. Ее необходимо исключить из работы предусмотренной заводской аварийной схемой. (Примечание. Следует обратить внимание на исправность контакторов 01, 07, 16, 20, 22, 27 аварийного ножа 170. Они также прозваниваются на реверсорах. Например, при касании прозвоночной лампой пальца реверсора FF-1, 3—2-й ТЭД, лампа загорается, а при касании пальца реверсора АА-2, 1-й ТЭД, не горит. Это признаки обрыва цепи аварийного ножа или контактора 016.)

К. з. в силовой цепи ТЭД. При отключении БВ с выпадением на сигнальном табло блинкера дифреле 015 необходимо блинкер восстановить и внешним осмотром убедиться в отсутствии признаков к. з. на реверсорах, переключателе ослабления поля, индуктивных шунтах и других силовых аппаратах.

Особое внимание следует обратить на состояние группового переключателя. Для этого один из членов бригады встает в открытой двери, ведущей из кабины № 1 в машинное отделение, и при включенном БВ во время набора позиций следит за работой группового переключателя. В случае повторного отключения БВ без внешних признаков к. з. в групповом переключателе и других аппаратах силовую цепь прозванивают высоким напряжением.

Прозвонка силовой цепи высоким напряжением методом изоляции. Для прозвонки изымают нож 170. Если БВ не отключил, то к. з. в 5—4-м ТЭД. В противном случае ставят нож 170 на место и подкладывают изоляцию под пальцы реверсора АА-1 — ВВ-1, ЕЕ-1 — FF-1 3—2-го ТЭД и под пальцы реверсора ЕЕ-2 — FF-2 1-го ТЭД. Если теперь БВ отключил, то к. з. в 1-й и 2-й группах резисторов.

Чтобы определить, в какой группе резисторов к. з., необходимо под контактор 07 группового переключателя подложить изоляцию. Если БВ отключил, к. з. в 1-й группе, если нет — во 2-й.

Когда БВ не отключает, следует убрать изоляцию из-под пальца реверсора АА-1 — ВВ-1 и прозвонить 3—2-й ТЭД. Если БВ отключает, то к. з. в 3—2-м ТЭД. Теперь в случае неотключения БВ убирают изоляцию из-под пальца реверсора ЕЕ-1 — FF-1 3—2-го ТЭД и прозванивают 1-й ТЭД. Если БВ отключает, то к. з. в 1-м ТЭД.

Если же БВ не отключил, убирают изоляцию из-под пальца реверсора ЕЕ-2 — FF-2 1-го ТЭД и подкладывают изоляцию под пальцы АА-2 — ВВ-2 6-го ТЭД. В случае отключения БВ к. з. в 3-й группе резисторов. Если БВ не отключит, то к. з. в 6-м ТЭД.

Чтобы определить, в какой половине 3-й группы резисторов к. з., необходимо под контакторы 22 группового переключателя подложить изоляцию. Если БВ отключил, к. з. в первой половине 3-й группы резисторов, если нет — во второй.

Последовательность прозвонки силовой цепи высоким напряжением. Изымают нож 170. Если БВ не отключает, то к. з. в 5—4-м ТЭД. В этом случае ставят нож 170 на место в верхние гнезда и собирают аварийную схему без 5—4-го ТЭД.

Если БВ отключает, ставят нож 170 на место в верхние гнезда. Аварийную схему собирают без 3—2-го ТЭД. Если БВ снова отключает, то перекрывают кран на воздухопроводе к двигателю шунтировки поля (не давая включиться аварийному контактору) и делают цепь. Теперь отключение БВ указывает на к. з. в 1-й или 2-й группах

резисторов, а несрабатывание — на к. з. в 3-й группе, 1-м и 6-м ТЭД.

При к. з. в 1-й и 2-й группах резисторов подкладывают изоляцию под контактор 07 группового переключателя. Если теперь БВ отключил, то к. з. в 1-й группе резисторов, если нет — во 2-й.

В случае к. з. в 3-й группе резисторов, 1-м и 6-м ТЭД и если поезд и профиль пути позволяют тронуться с места на четырех ТЭД, собирают аварийную схему без 3-й группы резисторов, 1-го и 6-го ТЭД. В противном случае продолжают прозвонку.

Затем собирают аварийную схему без 1-го ТЭД и, если БВ отключает, ее разбирают и собирают аварийную схему без 6-го ТЭД. Если БВ вновь отключает, значит, к. з. в 3-й группе резисторов. Чтобы определить, в какой половине этой группы повреждение, подкладывают изоляцию под контактор 22 группового переключателя. Если теперь БВ отключает, то к. з. в первой половине 3-й группы, если нет — во второй. (Примечание. Следует проверить работу аварийного контактора.)

ПРОЗВОНКА СИЛОВОЙ ЦЕПИ ТЭД И ПУСКОВЫХ РЕЗИСТОРОВ АВАРИЙНОЙ ПЛАСТИНОЙ

Многие машинисты успешно используют аварийную пластину для прозвонки цепей ТЭД. Ее склеивают в депо в условиях из листов меди толщиной 2,5 мм и текстолита толщиной 3 мм; размеры пластины — 175×35 мм. Преимущества такого метода прозвонки в том, что не нужно переставлять аварийные ножи, в работе не участвует аварийный контактор, реверсивная рукоятка остается в нормальном положении. Устанавливают и снимают пластину с соблюдением техники безопасности. После снятия пластины проверяют нажатие и положение пальцев на сегменте.

Для прозвонки цепи 5—4-го ТЭД вынимают нож 170. Если БВ не отключает, то к. з. в этой цепи. Аварийную пластину устанавливают под пальцы АА-1 — FF-1 вала реверсора 5—4-го ТЭД (верхний). Дополнительно подкладывают изоляционный вкладыш под губки контактора ПКГ 29, чтобы на СП-соединении не попал под напряжение 3000 В 6-й ТЭД. Следуют на С-соединении четырьмя ТЭД, на СП — тремя.

Если БВ отключает, то нож 170 вставляют на место. Под пальцы АА-1 — FF-1 реверсора 3—2-го ТЭД (верхний вал со стороны кабины № 1) устанавливают аварийную пластину: медью к пальцам, а изоляцией к сегментам.

Теперь неотключение БВ говорит о к. з. в цепи 3—2-го ТЭД. В этом случае дополнительно подкладывают изоляционный вкладыш под губки контактора ПКГ 28, чтобы при переходе на СП-соединение не попал под напряжение 3000 В 1-й ТЭД. Следуют, как и в предыдущем случае.

Если БВ отключает, переворачивают пластину изоляцией к пальцам АА-1 — FF-1, а медью к сегментам. Срабатывание БВ указывает на к. з. в пусковых резисторах 1-й или 2-й группы. Их нужно прозвонить и устранить к. з.

Если же БВ не отключает, то к. з. в цепи 1-го, 6-го ТЭД или 3-й группы пусковых резисторов. При благоприятном профиле пути собирают четырехмоторную аварийную схему без этих ТЭД и 3-й группы пусковых резисторов. Следуют на С-соединении с ослаблением поля.

Для прозвонки силовой цепи 1-го ТЭД ставят пластину под пальцы АА-2 — FF-2 вала реверсора 1-го ТЭД (нижний со стороны кабины № 1) медью к пальцам, а изоляцией к сегменту. Если БВ не отключает, то к. з. в цепи 1-го ТЭД. Следуют на С-соединении, а для езды на СП- и П-соединениях дополнительно устанавливают изоляционный вкладыш между губками ПКГ 28.

Чтобы прозвонить силовую цепь 6-го ТЭД, пластину устанавливают под пальцы АА-2 — FF-2 вала реверсора 6-го ТЭД (нижний со стороны кабины № 2) медью к пальцам. Если БВ не отключает, то к. з. в силовой цепи 6-го ТЭД. Следуют на С-соединении, а для езды на СП- и П-соединениях дополнительно

но устанавливают изоляционный вкладыш между губками контактора ПКГ 29.

Отключение говорит о к. з. в 3-й группе резисторов. Для определения поврежденной половины этой группы резисторов под контактор 20 подкладывают изоляционный вкладыш.

Определение неисправного тягового двигателя при разрушении кардана. При разрушении привода карданного вала срабатывает сигнализация реле боксования, уменьшается ток якоря, слышен характерный звук двигателя, идущего «в разнос», даже при сброшенном контроллере. После остановки поезда необходимо, сойдя с электроваза, осмотреть неисправный ТЭД и вывести его из схемы.

АВАРИЙНЫЕ СХЕМЫ ПРИ НЕИСПРАВНОСТЯХ ТЭД И ДВУХ АВАРИЙНЫХ КОНТАКТОРАХ

Аварийный нож при нормальной схеме стоит в 4-м гнезде.

Аварийная схема при неисправности 3—2-го ТЭД. Вал реверсора 3—2-го ТЭД (верхний) ставят в нулевое положение, убеждаются в этом и фиксируют защелкой. Аварийный нож переставляют во 2-е гнездо.

Реверсивную рукоятку переводят в аварийное положение, убеждаясь на слух во включении аварийного контактора. Затем включают кнопку «Дефект ТЭД».

Аварийная схема при неисправности 1-го ТЭД. Вал реверсора 1-го ТЭД (нижний) ставят в нулевое положение, убеждаются в этом и фиксируют защелкой. Аварийные ножи устанавливают в 3-е и 4-е гнезда. Дальнейшие действия те же, что и выше.

Аварийная схема при неисправности 5—4-го ТЭД. Порядок сбора схемы аналогичен. В нулевое положение устанавливают вал реверсора 5—4-го ТЭД (верхний), а аварийные ножи — в 4-е и 7-е гнезда.

Аварийная схема при неисправности 6-го ТЭД. Порядок действий тот же. В нулевое положение устанавливают вал реверсора 6-го ТЭД (нижний), а аварийные ножи — в 4-е и 5-е гнезда.

Аварийная 4-моторная схема при неисправностях 1-го и 6-го ТЭД и 3-й группы резисторов. Валы реверсоров 1-го и 6-го ТЭД (нижние) ставят в нулевое положение, убеждаются в этом и фиксируют защелкой. Контактор 31 группового переключателя расклинивают медным вкладышем. На соединительной рейке объединяют зажимы 301 и 317. Затем реверсивную рукоятку устанавливают в нормальное положение, включают кнопку «Дефект ТЭД».

АВАРИЙНЫЕ СХЕМЫ ПРИ НЕИСПРАВНОСТЯХ ТЭД И ОДНОМ АВАРИЙНОМ КОНТАКТОРЕ

При нормальной схеме аварийный нож стоит в 5-м гнезде.

Аварийная схема при неисправности 3—2-го ТЭД. Вал реверсора 3—2-го ТЭД (верхний) ставят в нулевое положение, убеждаются в этом, фиксируют защелкой. Ножи ставят во 2-е и 6-е гнезда.

Реверсивную рукоятку переводят в аварийное положение, поворотом ее убеждаются на слух во включении аварийного контактора. Включают кнопку «Дефект ТЭД».

Аварийная схема при неисправности 1-го ТЭД. Порядок действий тот же. В нулевое положение ставят вал реверсора 1-го ТЭД (нижний). Аварийные ножи устанавливают в 3, 5 и 6-е гнезда.

Аварийная схема при неисправности 5—4-го ТЭД. Порядок действий аналогичен. Устанавливают вал реверсора 5—4-го ТЭД (верхний), аварийные ножи вставляют в 4, 5, 7-е гнезда.

Аварийная схема при неисправности 6-го ТЭД. Действуют аналогично. Устанавливают вал реверсора 6-го ТЭД (нижний). Аварийные ножи вставляют в 1, 5, 7-е гнезда.

Аварийная 4-моторная схема при неисправностях 1-го и 6-го ТЭД и 3-й группы резисторов. Валы реверсоров 1-го и 6-го ТЭД (нижние) ставят в нулевое положение, убеждаются в этом и фиксируют защелкой. Аварийные ножи устанавливают в 5, 6, 7-е гнезда.

На соединительной рейке объединяют зажимы 301 и 317. Реверсивную рукоятку устанавливают в нормальное положение, включают кнопку «Дефект ТЭД».

(Продолжение следует)

НОВЫЙ СТАНДАРТ НА БАНДАЖИ

Грузооборот на железнодорожном транспорте в одиннадцатой пятилетке должен возрасти на 14,5%. Это осуществляется за счет дальнейшего увеличения скоростей движения поездов, повышения нагрузок на ось, введения в эксплуатацию большегрузных вагонов, увеличения веса поездов и мощных локомотивов. Такое направление развития железнодорожного транспорта потребует дальнейшего повышения срока службы и прочности ходовых частей подвижного состава и, в частности, бандажей.

Обеспечение их надежной и долговечной работы в условиях роста нагрузок, скоростей движения и продвижения железных дорог в районы Крайнего Севера может быть достигнуто путем применения стали повышенной прочности и износостойкости.

Она должна гарантировать безаварийную работу колесных пар в эксплуатации, обладать высокой устойчивостью против износа, большой сопротивляемостью хрупкому разрушению и контактно-усталостным повреждениям, особенно при низких температурах окружающей среды, высокой термостойкостью прочностью.

За последние годы почти во всех странах бандажи изготавливаются преимущественно из углеродистой стали. В зависимости от условий эксплуатации подвижного состава устанавливается количество марок бандажей. В новом стандарте (ГОСТ 398—81), введенном в действие с 1 января 1983 г., предусмотрены две марки бандажей вместо трех принятых ранее ГОСТ 398—71.

Это изменение выполнено на основании учета реальных условий эксплуатации подвижного состава, многолетнего анализа эксплуатационных дефектов и изучения механизма износа бандажей. Согласно новому стандарту бандажи из первой марки стали предназначаются для пассажирских, а из второй — для грузовых и маневровых локомотивов, моторных вагонов и дизельных поездов, а также вагонов метрополитена. Для пассажирских локомотивов характерно интенсивное торможение. Поэтому здесь необходима сталь, обладающая меньшей склонностью к закалке поверхностного слоя при торможении и кратковременном юзе, с достаточно высоким временным сопротивлением разрыву и твердостью, обеспечивающими необходимую сопротивляемость пластической деформации и последующему износу.

Пластичность и вязкость металла бандажей первой марки должны обеспечить наряду с другими показателями высокую стойкость против хрупкого разрушения и безаварийную работу. Содержание углерода в стали бандажей первой марки задано в интервале 0,5—0,6%. Сохраняя прежние содержание углерода и не понижая пластические свойства стали ($\delta \geq 12\%$ и $\Psi \geq 18\%$), нижний предел прочности ее доведен до 88 кгс/мм² вместо прежнего 85 кгс/мм², а верхний ограничен нормой 108 кгс/мм².

При таком значении временного сопротивления (85—108 кгс/мм²) норма ударной вязкости для бандажей первой марки при температуре 20°C принята не менее 3 кгс-м/см². Это также выше нормы ранее действовавшего стандарта. Повышение предела прочности и ударной вязкости при сохранении высоких пластических свойств и сравнительно низкого содержания углерода обеспечит повышенную износостойкость и долговечность бандажей первой марки в эксплуатации пассажирских локомотивов с нагрузкой на ось до 20 тс.

Условия эксплуатации грузовых локомотивов характеризуются высокими напряжениями в контакте бандажа и рельса. В связи с этим для бандажей грузовых локомотивов требуется сталь, прежде всего обладающая высокой износостойкостью и контактной прочностью. Такие свойства можно получить, как это уже отмечалось, увеличением содержания углерода и показателей прочности. Однако ввиду того что металл бандажей должен иметь удовлетворительную пластичность, сопротивляемость термоциклическим и термомеханическим повреждениям, и хрупкому разрушению, содержание углерода в стали необходимо ограничить до 0,65%. В связи с этим в ГОСТ 398—81 предусмотрено изготовлять бандажи второй марки из углеродистой стали с содержанием углерода в пределах от 0,57 до 0,65% и переменным сопротивлением 95—113 кгс/мм².

Выбору оптимального химического состава стали и уровня прочности бандажей второй марки предшествовали комплексные исследования по изготовлению и всесторонним испытаниям в лабораторных, производственных и эксплуатационных условиях опытных партий бандажей с химическим составом и механическими свойствами, приведенными в табл. 1.

Таким образом, данные эксплуатационных испытаний бандажей опытных плавков подтверждают целесообразность повышения в бандажной стали углерода до значения 0,65%, а предела прочности — до 113 кгс/мм². Новым стандартом предусматривается также ограничение максимальной твердости до НВ 317, определяемой на гребне и боковой поверхности бандажа. Устанавливается верхний предел по временному сопротивлению для стали каждой марки бандажей. Регламентируется ударная вязкость, минимальное значение которой при температуре 20°C устанавливается 2,5 кгс-м/см². Вводятся испытания на ударный изгиб образцов от 10% плавков при температуре минус 60°C.

Впервые в стандарт вводится контроль загрязненности стали неметаллическими включениями. Предусмотрена обязательная проверка макроструктуры глубоким травлением каждой плавки независимо от результатов копровой пробы и механических испытаний. Запрещается правка

Таблица 1

Химический состав и механические свойства опытных бандажей

| № плавки | Химический состав, % | | | | | Механические свойства | | | |
|----------|----------------------|------|------|-------|-------|----------------------------------|--------------|------------|---------|
| | C | Mn | Si | S | P | σ_B , кгс/мм ² | δ , % | Ψ , % | НВ |
| 4794* | 0,58 | 0,69 | 0,30 | 0,012 | 0,020 | 92,3—100,7 | 12,7—13,3 | 37,3—41,0 | 255—277 |
| 5516 | 0,69 | 0,69 | 0,27 | 0,022 | 0,017 | 114—116,5 | 11,3—12,0 | 40,8—45,8 | 285—302 |

* Показатели стали плавки 4794 соответствуют нормам прежнего стандарта (ГОСТ 398—71).

Таблица 2

Средние характеристики износа бандажей

| Депозит наблюдений | Бандажи плавки | Средний пробег, тыс. км | Толщина бандажа в эксплуатации, мм | | Общий износ, мм | Технологичность, по терм. мм/10 ⁴ км | Интенсивность износа, мм/10 ⁴ км |
|-------------------------------|----------------|-------------------------|------------------------------------|---------|-----------------|---|---|
| | | | до начала | в конце | | | |
| Печора | 5516 | 310,2 | 78,0 | 56,3 | 21,7 | 0,7 | 0,39 |
| | 4794 | 302,2 | 77,6 | 49,5 | 28,1 | 0,9 | 0,48 |
| Комсомольск на Амуре То же | 5516 | 333,1 | 78,3 | 62,1 | 16,2 | 0,48 | 0,33 |
| | 4794 | 336,2 | 78,7 | 61,1 | 17,6 | 0,52 | 0,345 |

Таблица 1

Зависимость сопротивления приемника ТУЭ-48А от температуры среды

| t, °C | R, Ом | t, °C | R, Ом | t, °C | R, Ом |
|-------|--------|-------|--------|-------|--------|
| 0 | 91,15 | 40 | 104,86 | 80 | 121,22 |
| 10 | 93,76 | 50 | 108,81 | 90 | 125,56 |
| 20 | 97,36 | 60 | 112,78 | 100 | 129,26 |
| 30 | 101,06 | 70 | 116,96 | | |

Таблица 2

Усредненные данные, полученные при измерении сопротивления плеч приемников в зависимости от давления (указатель ЭДМУ-15)

| P, кгс/см ² | R _{AB} , Ом | | P, кгс/см ² | R _{AB} , Ом | |
|------------------------|----------------------|-----|------------------------|----------------------|-----|
| | АС | СВ | | АС | СВ |
| 1 | 196 | 59 | 9 | 110 | 145 |
| 2 | 186 | 66 | 10 | 100 | 155 |
| 3 | 179 | 76 | 11 | 89 | 166 |
| 4 | 169 | 86 | 12 | 79 | 176 |
| 5 | 156 | 99 | 13 | 69 | 186 |
| 6 | 146 | 109 | 14 | 59 | 196 |
| 7 | 134 | 121 | 15 | 48 | 207 |
| 8 | 125 | 130 | | | |

тали на манометрическом прессе. В качестве образцового использовали манометр класса 0,5, а сопротивления плеч АС и СВ измеряли электронным мостом Р577 класса 0,5. Усредненные данные, полученные при измерении сопротивления плеч этих приемников в зависимости от давления, приведены в табл. 2.

Таким образом были получены исходные данные для построения измерительных схем стенда. Его блок-схема представлена на рис. 3. Как уже отмечалось, в основу работы стенда положен принцип последовательного включения в измерительную мостовую схему проверяемого указателя ПУ калиброванных резисторов, соответствующих определенному давлению или температуре. Эти резисторы объединены в блок образцовых элементов БОЭ. Блок ком-

мутации БК необходим для поочередного подключения образцовых элементов в измерительную цепь указателя, а также для управления индикаторными лампами (блок индикации БИ). На блоке индикации высвечиваются цифровые значения проверяемой отметки шкалы указателя давления или температуры.

Блоком коммутации управляет генератор импульсов ГИ. В схеме предусмотрена возможность подключения параллельно проверяемому указателю контрольного прибора ИП с высокоомным входом, например вольтметра В7-27. Измерительные и управляющие цепи питаются от одного блока питания БП, имеющего стабилизированный источник тока ± 27 В с защитой от короткого замыкания, а также выход 24 В постоянного напряжения для питания блока коммутации и 200 В — для питания блока индикации. Блок БК выполнен на двух шаговых искателях, один из которых служит для проверки указателей ЭДМУ. Ряды полей каждого шагового искателя предназначены для управления индикаторными лампами ИН-14 блока индикации, подключения образцовых сопротивлений в измерительные цепи приборов ТУЭ-48 и ЭДМУ-6 и ЭДМУ-15.

Для выбора типа проверяемого указателя имеется переключатель на четыре положения. С его помощью происходит коммутация напряжения на определенное поле шагового искателя, управляющего индикаторными лампами, подключение напряжения 27 В в измерительную схему выбранного типа указателя, а также подсветка табло с надписью типа проверяемого в данный момент указателя. Об исходном состоянии шаговых искателей и окончании проверки сигнализируют соответственно табло «Начало отсчета» и «Конец проверки», подсвечиваемые лампами.

Управляет работой шаговых искателей генератор импульсов ГИ, электрическая схема которого состоит из мультивибратора, собранного на двух транзисторах типа П217В, и реле РЭС-9. Режим работы стенда «Ручной» или «Автоматический» задается переключателем, с помощью которого обесточивается мультивибратор в ручном режиме. В этом случае управление шаговыми искателями выполняется отдельной кнопкой, причем при каждом ее нажатии шаговый искатель совершает только один шаг. Для установки шаговых искателей в исходное состояние имеется кнопка «Сброс».

Кроме перечисленного оборудования, на стенде смонтирован винтовой пресс для проверки датчиков давления, а также контрольный манометр класса 1,5 с двумя контрольными указателями ЭДМУ-6 и ЭДМУ-15. Это позволяет проверять и ремонтировать на стенде манометрические датчики.

Перед проверкой на стенде указатели осматривают. При обнаружении повреждений (разбито стекло, помят корпус или погнута стрелка) приборы направляют в ремонт. Если внешних неисправностей не обнаружено, очищенный от масла и грязи указатель соединяют с соответствующим разъемом на передней панели стенда. С помощью одного переключателя выбирают вид проверяемого указателя (ЭДМУ или ТУЭ), а другого — тип (ЭДМУ-6, ЭДМУ-15 или ТУЭ-8А и ТУЭ-48).

На передней панели стенда имеется также тумблер, которым устанавливается режим работы «Ручной» или «Автоматический». После этих операций включают тумблер «Сеть». При нормальной работе стенда загорается табло с надписью выбранного типа указателя, а также табло «Начало отсчета». Затем нажимают кнопку «Пуск». Если стенд работает в автоматическом режиме на цифровом табло, последовательно загораются значения отметок шкал указателя, которые визуально сравниваются с показаниями проверяемого прибора.

Расхождения не должны превышать класса точности прибора в пределах рабочего участка шкалы, т.е. величины около ± 4 %. После окончания проверки загорается табло «Конец проверки», и стенд останавливается. Когда стенд работает в режиме «Ручной», для проверки каждой цифрованной отметки шкалы нажимают кнопку «Пуск».

Если необходимо привести стенд в исходное состояние до окончания процесса проверки, нажимают кнопку «Сброс», с помощью которой происходит быстрая установка шаговых искателей в начальное положение. Возможно, для проверки представлен неисправный указатель (сгоревшая схема или короткое замыкание внутри прибора), тогда срабатывает защита блока питания и загорается лампа «Перегрузка». Такой прибор снимают со стенда и, нажав кнопку «Выключение защиты», блок питания возвращают в исходное состояние.

В. М. БРИСКИН,
старший инженер дорожного
экспериментального цеха
Южной дороги

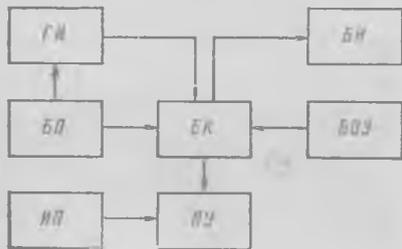


Рис. 3. Блок-схема стенда.

ОТ РЕДАКЦИИ. Принципиальная электрическая схема проверки стенда, предназначенного для проверки указателей типов ЭДМУ и ТУЭ, в статье не приведена из-за ограниченного объема журнала. При необходимости запросы просим направлять автору по адресу: 310009, г. Харьков-9, ул. Привокзальная, д. 1, локомотивное депо им. С. М. Кирова, дорожный экспериментальный цех.

ЗАМЕНА ГРЕБЕШКОВ ЛАБИРИНТНЫХ УПЛОТНЕНИЙ

Полости подшипников турбокомпрессора ТК-3404 как со стороны турбины, так и со стороны компрессора отделены от внутренней полости уплотнениями, которые выполнены из упругих колец и лабиринтов, образуемых завальцованными в вал ротора гребешками и запрессованными в корпуса втулками (рис. 1).

Гребешки лабиринтных уплотнений представляют собой ленту из жаропрочной стали 1×18 Н9Т, закатанную с помощью константановой проволоки в канавки, выполненные на валу ротора в виде ласточкина хвоста.

Лента для гребешков лабиринтных уплотнений со стороны турбинного колеса Н05.02.14 и со стороны колеса компрессора Н05.02.20 изготавливается в виде колец (диаметр первого кольца 65 мм, а второго — 95 мм), длина окружности которых примерно на 40 мм больше длины окружности канавки (рис. 2). Под диаметром кольца ленты подразумевается диаметр оправки, которая применяется для изготовления лент. На рис. 3 показан профиль мягкой константановой проволоки Н05.01.00 диаметром 1,6 мм для закатки гребешка. Длина проволоки на один гребешок составляет 200 мм.

В эксплуатации при увеличенном зазоре на масло в подшипниках гребешки лабиринтных уплотнений выходят из строя и требуют замены. Поврежденные или вышедшие из строя гребешки в депо и на заводах заменяют вручную следующим образом. На токарном станке удаляют из канавок проволоку и остатки поврежденного гребешка.

Для зачеканивания нового гребешка ротор устанавливают на деревянные опоры. Проволоку зачеканивают специальным чеканом весом 200—300 г короткими ударами молотка. Удары нужно наносить равномерно друг за другом, обходя гребешок по окружности в одном направлении один раз.

После окончания чеканки излишние концы ленты и проволоки отрезают таким образом,

чтобы образовались минимальные стыки гребешка. Коробление гребешков устраняют плоскогубцами. После того как ленту закрепят проволокой, гребешок протачивают по диаметру так, чтобы выдержать зазор 0,25—0,33 мм в лабиринтном уплотнении.

На производственном объединении (ПО) «Пенздизельмаш» зачеканку проволоки и устранение коробления гребешков выполняют по предложению рационализатора А. А. Щукина на токарном станке с помощью специальных закаточных приспособлений с роликами. На заводе разработана следующая технология замены гребешков.

Устанавливают ротор через разрезную втулку (рис. 4, а) в трехшлицевой патрон токарного станка, если меняется гребешок со стороны турбинного колеса, или через разрезную втулку (рис. 4, б), если меняется гребешок со стороны колеса компрессора. Такие втулки необходимы для того, чтобы не повредить обработанные поверхности при закреплении ротора в патроне станка. Они выполнены из стали 45 и термообработаны до HRC 40—45.

На токарном станке при скорости 180 об/мин канавочным резцом (рис. 5) удаляют из канавок проволоку и остатки поврежденного гребешка. Эту операцию нужно выполнять очень тщательно, чтобы не нарушить профиль канавки на валу ротора. Затем профиль канавок поправляют резцом (рис. 6). Контроль ведут специальным шаблоном (рис. 7). Шаблон сделан из стали 20, цементирован на глубину 0,3—0,5 мм, его твердость HRC 56—64. Качественная установка новых гребешков возможна только в том случае, если профиль канавок будет правильным.

Закатывают гребешки на том же токарном станке при помощи закаточного приспособления, конструкция которого приведена на рис. 8. Ролик этого приспособления показан на рис. 9. Он сделан из стали 40Х, его твердость HRC 40—45.

Концы ленты перед установкой обрезают под прямым углом. Подготовленную ленту Н05.02.20 (или Н05.02.11) одним концом и проволоку Н05.01.00 плоскогубцами вставляют в канавку так, чтобы конец ленты не совпадал с концом проволоки на 10—20 мм.

С помощью закаточного приспособления с роликом при скорости станка 12,5 об/мин ленту и проволоку закатывают в канавку, оставив незакатанной 15—20 мм. Излишний конец ленты обрезают таким образом, чтобы образовался минимальный стык гребешка. Лишний конец проволоки обламывают. Стыки гребешка и проволоки должны быть смещены относительно друг друга на 10—20 мм. Зазор в стыке лент уста-

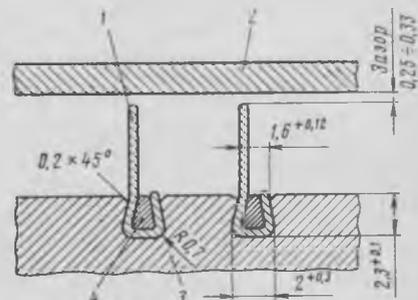


Рис. 1. Лабиринт (гребешок): 1 — гребешок; 2 — втулка; 3 — вал ротора; 4 — проволока

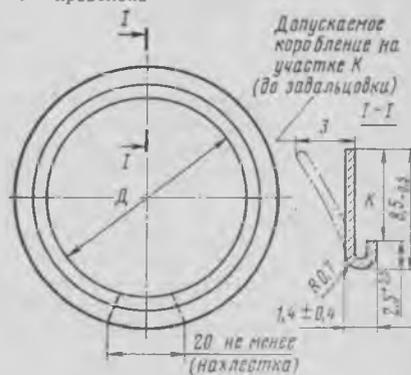


Рис. 2. Лента

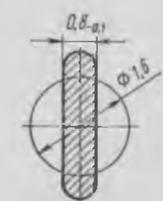


Рис. 3. Проволока Н05.01.00

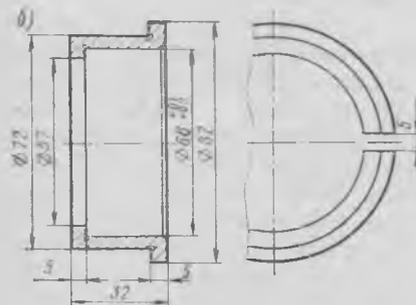
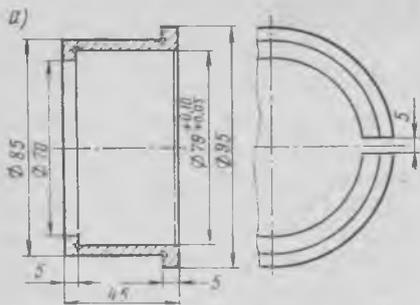


Рис. 4. Втулки разрезные

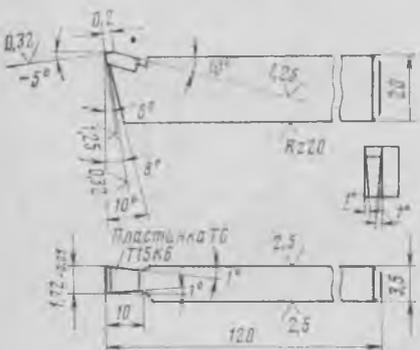


Рис. 5. Резец канавочный для прорезки канавок в роторе 3404.06.001.1

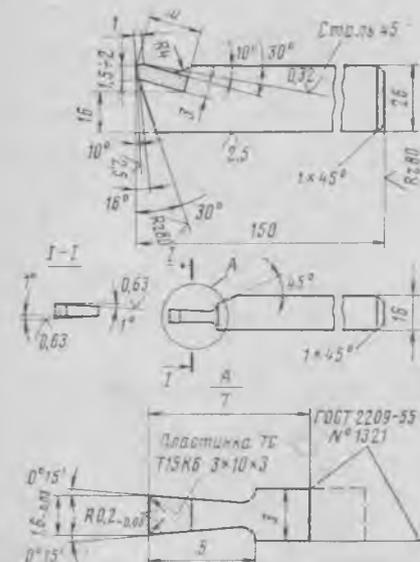


Рис. 6. Резец профильный для канавки

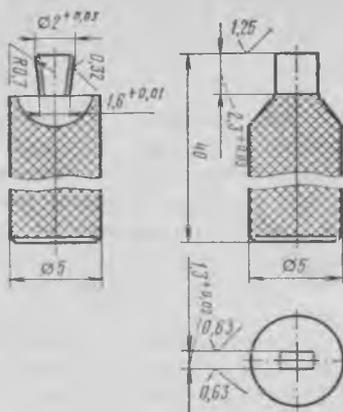


Рис. 7. Шаблон $2+^{+0,03} \times 1,6 A(+^{+0,01})$ на канавку ротора 3404.06.001.1

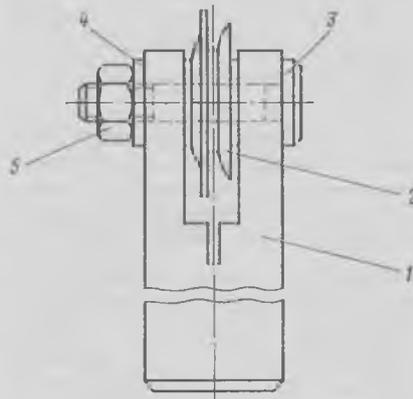


Рис. 8. Приспособление для закатки гребешков в канавки вала ротора:
1 — державка; 2 — ролик; 3 — ось; 4 — шайба 10⁰⁰⁵ ГОСТ 11371-68; 5 — гайка М12-015 ГОСТ 5827-62

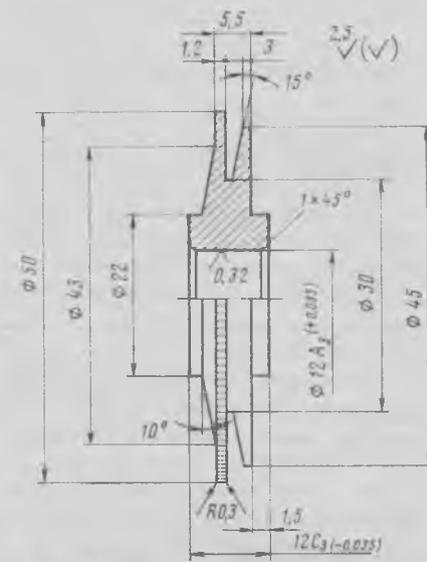


Рис. 9. Ролик

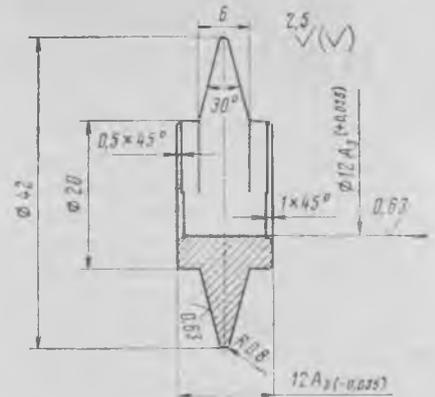


Рис. 10. Ролик для правки лабиринтов

навливают не более 0,5 мм. Нахлест допускается не более 2 мм.

Стыки соседних лент располагают под углом $180 \pm 30^\circ$. При закатке ролик вдавливают в проволоку на 2,3—2,7 мм от момента соприкосновения ролика и проволоки. Коробление гребешков устраняют путем обкатки роликом (рис. 10) из стали 40X (закаленным до твердости HRC 48—52), который устанавливается в закаточном приспособлении (см. рис. 8) при скорости шпинделя 800—1000 об/мин. Стыки лент направляют плоскогубцами.

После того как ленты закрепят проволокой, гребешки необходимо проточить по диаметру до размера, обеспечивающего зазор в лабиринтном уплотнении 0,25—0,33 мм. Гребешки обтачивают отрезным резцом при ручной поперечной подаче и скорости 800—1000 об/мин. Заусенцы на лентах снимают напильником.

Следует заметить, что углы заточки резцов, материалы пластины и ролика, его профиль и термообработка были получены на заводе после долгих поисков, поэтому менять их не рекомендуется.

По такой технологии гребешки можно устанавливать в условиях депо и тепловозоремонтных заводов на роторах турбокомпрессоров ТК-3404, ТК-30, 4ТК и других роторах с подобными лабиринтами.

В. А. КОНОВАЛОВ,
старший заводской инспектор ПО
«Пенздизельмаш»,
приемщик ЦТ МПС

Ю. Ф. ПРОСКУРЯКОВ,
начальник технического бюро
турбокомпрессорного цеха

ПРАВИЛЬНО ОБСЛУЖИВАТЬ ТОКОПРИЕМНИКИ

(Окончание. Начало см. «ЭТТ» № 7, 8, 1983)

3. ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ ЗИМОЙ

Факторы, ухудшающие токосъем. Зимой действуют два дополнительных фактора, которые могут вызвать отказы контактной сети и токоприемников, если своевременно не принять необходимые меры.

Первый фактор — увеличение вязкости смазки и, следовательно, силы трения в подвижных сопряжениях токоприемника (шарнирах рам, воздушном цилиндре) при температуре воздуха ниже -35°C . Нажатие на контактный провод при этом становится меньше нормы.

Схема возможного пережога контактного провода без гололеда электрической дугой над неподвижным э. п. с. при увеличенном трении в шарнирах токоприемника показана на рис. 15. В этом случае локомотив потребляет ток для вспомогательных машин и электропечей. При резком понижении температуры воздуха происходит «подтягивание» контактного провода, а токоприемник не поднимается вслед за ним.

Второй фактор — отложение гололеда (при температуре около -5°C) и изморози (при более низких температурах) на контактном проводе, полозах, рамах и пружинах токоприемника. Изоляция полозов от провода слоем льда даже небольшой толщины (1—2 мм) приводит к электродуговому токосъему. То же происходит из-за снижения нажатия под действием большой массы гололеда на рамах токоприемника.

Оба фактора во время стоянки и трогания э. п. с. приводят к пережогу контактного провода, а при движении — к ускоренному изнашиванию контактного провода и вставок токоприемников, к прожогам каркасов полозов.

Рассмотрим теперь меры, повышающие надежность токосъема зимой.

Обеспечение нажатия. При самых низких температурах воздуха пассивное и активное нажатия и разность между ними не должны выходить за пределы норм (см. табл. 1 в «ЭТТ» № 7, 1983 г.). Именно с этой целью перед зимним сезоном увеличивают на 1 кгс пассивное нажатие однополосных токоприемников. Очень важно, чтобы в это время не использовались неподходящие и случайные смазки, увеличивающие трение в подвижных частях и ухудшающие токосъем.

В воздушных цилиндрах пневмопривода с резиновыми манжетами следует применять смазки ЖТ-80,

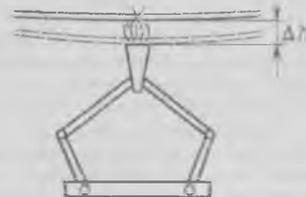


Рис. 15. Одна из причин пережога контактного провода

— 1 —

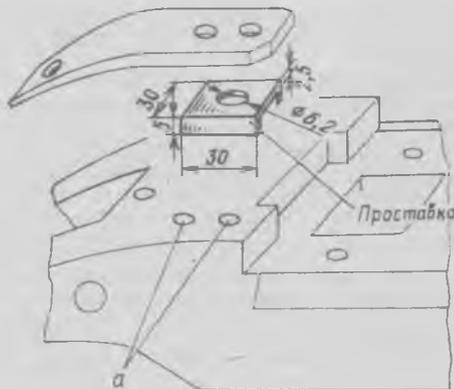


Рис. 20. Установка проставки:

а — эти отверстия сделать овальными, продвинуть стальную пластину и обеспечить зазор от угольной вставки не более 0,8 мм

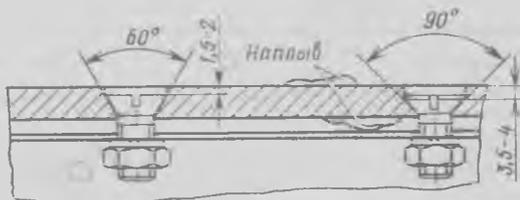


Рис. 21. Напыль материала пропитки. Закрепление пластин различными винтами

закреплению, ухудшения токосъема и снижения надежности отвода тока в каркас полоза.

Для прикрепления пластин к каркасу проектами предусмотрены винты с конусной головкой под углом 60° , имеющей высоту 5,5 мм: они обеспечивают более высокую надежность, чем винты с головкой под углом 90° высотой 3,5 мм. Поскольку депо получают главным образом винты с головкой 90° , ее необходимо заглубить в металлокерамическую пластину не на 1,5—2 мм, а на 3,5—4 мм, как показано на рис. 21. Кернение металлокерамических пластин надо производить осторожно, так как они хрупкие. Размечать отверстия удобно с помощью шаблона.

В эксплуатации очень важно правильное взаимное расположение вставок (пластин) в разных рядах. Для угольных вставок требуется, чтобы внутренний их ряд на полозе Э115.71.11.00-2 был не выше наружных. Он может быть ниже на 1,5 мм, если вставки новые, и до 3 мм, если они уже были в эксплуатации (рис. 22). Для э. п. с. переменного и электропоездов постоянного тока их уровень может быть еще ниже.

Поверхности трения всех рядов металлокерамических и медных пластин на полозе должны быть на всей

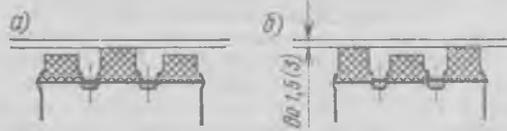


Рис. 22. Схема взаимного расположения рядов угольных вставок:

а — неправильно; б — правильно

— 5 —

ЖТ-79Л или ЖТ-72, а с кожаными манжетами — смазки ЖТКЗ-65 и ЦИАТИМ-201.

Смазку в воздушных цилиндрах заменяют ежегодно, осенью. Перед этим тщательно очищают от старой смазки и промывают керосином внутреннюю полость цилиндра и проверяют целостность манжет. Срок службы резиновых манжет ЦТ МПС ограничено двумя годами. Отметку о замене смазки и манжет делают в журнале формы ТУ-152.

Меры против обледенения токоприемника. Чтобы облегчить очистку токоприемника от гололеда, нужно перед началом гололедного сезона на ТО-3 и при ремонтах э. п. с. смазать рамы, пружины и рога токоприемника (кроме контактных поверхностей) смазкой ЦНИИ-КЗ (ТУ-32ЦТ 896-78) слоем примерно в 1 мм. Эта смазка нетоксична и непожароопасна. Срок действия ее до 35 сут., но если она загрязнилась, ее заменяют до истечения срока.

При получении прогноза об опасности появления гололеда проверяют наличие смазки ЦНИИ-КЗ на всех осматриваемых токоприемниках и при необходимости обновляют ее.

Защита полозов от повреждений электрической дугой. Гололед на контактом проводе может привести к тяжелым повреждениям полозов токоприемников электрической дугой. У полозов Э115.71.11.00-2 или подобных им обычно выходит из строя бортовая полоса, крепящая угольные вставки (рис. 16). Прочность каркаса при этом почти не уменьшается, но надежность закрепления угольных вставок может снизиться. На гололедных дорогах полоз с тремя рядами угольных вставок более надежен, чем с двумя.

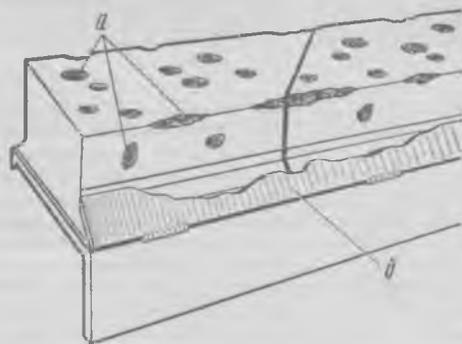


Рис. 16. Повреждение бортовой полосы полоза Э115.71.11.00-2

мя. На таких дорогах двухрядные полозы постепенно заменяют трехрядными.

У полозов с металлокерамическими и медными пластинами дуга может прожечь пластины и отбортовку каркаса (рис. 17). От этого прочность полоза снижается, выгорает и смазка СГС-О. Для предупреждения прожогов каркасов следует своевременно приклеить на бортовые полосы и отбортовки каркаса асбестовую ленту, полосу, асбокартон. Используют для этого имеющуюся в депо изоляционную эмаль ИЦ-929 (розовую).

Для защиты бортовой полосы можно изготовить пасту следующего состава: 250 г шамотного мелкого песка (ПТУ УзССР-1120-62), 500 г тонкомолотой шамотной

— 2 —

длне в одном уровне. Если это требование нарушено и внутренний ряд пластин утоплен по отношению к наружным, возможны пережоги контактного провода и его волнообразный износ.

Для соблюдения этого требования необходимо в первую очередь тщательно выправить каркас полоза и подобрать пластины примерно одинаковой толщины. После закрепления их на каркасе припиливают все три ряда в один уровень, а после заправки полоза смазкой СГС-О припиливают повторно для удаления излишней смазки. Уровень пластин проверяют у каждого отремонтированного полоза. Покрывать поверхность металлокерамических пластин после этого смазкой СГС-Д не нужно. Концы внутреннего ряда угольных и металлокерамических пластин должны быть запилены на 5—6 мм в длину и на 3 мм в глубину.

Опиловку металлокерамических пластин ВЖ-3, содержащих свинец, производят при включенном отсосе воздуха из рабочей зоны. Предусмотренные техническими указаниями другие меры безопасности при работе с металлокерамическими пластинами должны тщательно соблюдаться.

5. ЭКОНОМИЯ ВСТАВОК (ПЛАСТИН) И ДРУГИХ МАТЕРИАЛОВ

Нормы расхода угольных вставок и металлокерамических пластин (g_T), установленные ЦТ МПС и содержащиеся в соответствующих технических указаниях, приведены в табл. 4. Среднегодовые нормы составлены для условий, когда на данном участке используют только один тип пластин.

Одновременная эксплуатация угольных вставок и металлокерамических пластин с медными пластинами запрещена! Медные пластины (особенно во время дож-

дей) вызывают задиры контактных проводов, а провода с задирами интенсивно изнашивают вставки из других материалов.

Одновременная эксплуатация на участке угольных вставок и металлокерамических пластин разрешена.

Удельный расход угольных вставок (особенно типа Б) при этом повышается пропорционально проценту э. п. с., имеющему металлокерамические пластины. Этот процент учитывают коэффициентом к норме расхода. Например, при использовании металлокерамики на 30 %

Таблица 4

Нормы расхода вставок и пластин токоприемников

| Тип вставок | Род тока | Вид э. п. с. | g_T на 1 млн км пробега | |
|--------------------------|------------|--------------------------|---------------------------|------|
| | | | кг | шт.* |
| Угольные А | Переменный | Электровозы | 100 | 261 |
| | | Электросекции | 100 | 261 |
| | | Электросекции | 100 | 261 |
| | | Электровозы ВЛ23 | 200 | 522 |
| Угольные Б | Постоянный | Электровозы других серий | 300 | 771 |
| ЧС2 | | 70—100 | 105—150 | |
| Металлокерамические ВЖ-3 | » | ВЛ10, ВЛ11** | 200 | 300 |

* Удельный расход в штуках пересчитан по известным значениям массы одной угольной вставки и металлокерамической пластины.

** Трехсекционный электровоз учитывается как 1,5 электровоза.

— 8 —

добавки (ГОСТ 20956—75), 800 г жидкого стекла (ГОСТ 13078—67), 100 г кремнефтористого натрия (ГОСТ 87—77). Такого количества смазки хватает на 10 полозов. Нанесенная на бортовые полосы и отбортовку каркаса слоем толщиной в 1 мм, она твердеет в течение 2 ч. При воздействии дуги паста оплавляється, но предохраняет каркас от прожогов.

Поджоги и особенно наплывы металла на поверхности трения металлокерамических пластин обязательно зашлифовывают, так как они имеют повышенную твердость и могут сильно изнашивать контактный провод. При удалении с полоза гололеда надо помнить, что угольные вставки и металлокерамические пластины хрупкие, следует избегать ударов по ним.

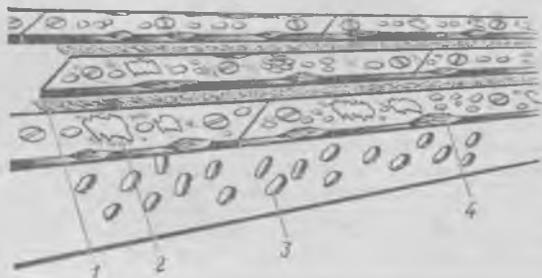


Рис. 17. Виды поврежденных пластин и каркаса: 1 — выгорание СГС-О; 2 — перенос меди; 3 — прожоги каркаса; 4 — наплывы металла

Чтобы обеспечить надежный токоосъем при гололеде, требуются согласованные своевременные действия работников всех причастных служб. Персонал участков энергоснабжения электрическими и механическими способами удаляет гололед с контактной сети, локомотивные бригады выполняют соответствующие инструкции по работе токоприемников в условиях гололеда, руководители депо выпускают для очистки провода электропроводы с вибропантографами, движинцы оперативно пропускают средства для очистки провода от гололеда и т. п.

На случай массового выхода из строя полозов из гололеда следует в депо и на ПТОЛ заранее создать запас собранных полозов и вставок (пластин).

4. СБОРКА ПОЛОЗОВ

Иногда в ремонт направляют такие полозы, которые не достигли так называемого предельного состояния (по износу, сколу, трещинам вставок). Ремонтнику необходимо убедиться, что полоз действительно не соответствует нормам, и не допускать преждевременной и необоснованной замены полозов.

Если каркас не поврежден, а одна из вставок достигла предельного состояния (по сколам или трещинам и т. п.), следует заменить только ее. Эту работу на ПТОЛ иногда выполняют даже без снятия полоза с угольными вставками с токоприемника.

При подготовке каркаса и вставок к сборке нужно обеспечить хороший электрический контакт между ними. Медная подложка полоза Э115.71.11.00-2 в эксплуатации окисляется, темнеет. Ее очищают пастой из мела и нашатырного спирта (1 : 1). Очищенную поверхность подложки полезно покрывать тонким слоем технического вазелина.

— 3 —

э. п. с. он равен 1,3; на 50 % — 1,5; на 80 % — 1,8 и т. д. Следует не только соблюдать нормы расхода угольных и металлокерамических вставок, но и добиваться снижения расхода.

На удельный расход вставок влияют и другие факторы: регулировка зигзагов контактного провода, устранение точек подбоя токоприемника у фиксаторов, секционных изоляторов, стыковых зажимов и др., своевременная борьба с гололедом, подъем машинистом второго токоприемника на участках, где съём больших токов сопровождается искрением.

Экономия вставок (пластин) во многом зависит от ремонтников. Если в наружных рядах полоза устанавливать металлокерамические пластины не по схеме 1+1+1, а по схеме 0,5+1+1+0,5 (рис. 23), то на равнинных линиях нередко можно заменять на полозе по предельному износу не восемь, а только шесть пластин. Короткие металлокерамические пластины могут использоваться повторно.

Применяя такую схему, нужно следить, чтобы винты, крепящие пластины разных рядов, не оказались в одном створе (в направлении контактного провода). Это предупредит возникновение пропилов пластин.

Малоизношенные крайние угольные вставки из наружных рядов можно устанавливать повторно и во внутреннем и в наружных рядах (рис. 24). При этом наклон поверхности трения вдоль полоза нигде не должен быть более 20°. Нередко вставки (пластины) изнашиваются в наружных рядах неодинаково (рис. 25). Срок службы вставок можно продлить, если полоз своевременно развернуть на 180°.

Надо помнить, что при заводском ремонте э. п. с. заменяют и полозы токоприемников. Поэтому в ремонт

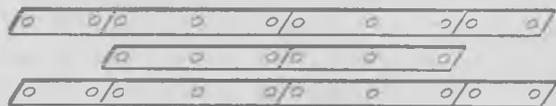


Рис. 23. Рациональное размещение металлокерамических пластин

не следует отправлять исправные полозы с малоизношенными вставками (пластинами).

Угольную вставку с местным повреждением (недопустимым сколом, пропилом) на одном из ее концов можно использовать повторно, если отпилить поврежденную часть под углом 60° и поставить вместо нее исправную часть другой такой вставки. Однако на полозе 5ТН 261.037 с двумя рядами вставок и закреплением их плашками, а не сплошной бортовой полосой, этот метод применять нельзя по той же причине, по какой не допускают на них эксплуатацию вставок с поперечными трещинами.



Рис. 24. Повторное использование малоизношенных угольных вставок: а — во внутреннем ряду; б — в наружных рядах

— 7 —

Каркасы без медной подложки должны быть очищены до металлического блеска от следов коррозии и остатков сухой графитовой смазки. В некоторых депо на такие каркасы устанавливают медную подложку толщиной 0,4—0,6 мм. Ее следует приварить по кромкам точечной сваркой через 0,1 м.

У новых каркасов полезно проверить расстояние между боковыми стальными пластинами по оси установки угольных вставок. Оно должно быть равно 962^{+2} мм (рис. 18), а на полозе 52Е79-222 — 1202^{+2} мм. Заводом-изготовителем этот размер у полоза Э115.71.11.00-2 может быть занижен. Чтобы в дальнейшем при каждом ремонте полозов не приходилось подгонять по длине угольные вставки, лучше заранее подогнать указанный размер каркаса. Тогда любые 4 вставки уложатся между стальными пластинами с установленным зазором не более 0,8 мм.

При металлокерамических пластинах допустимый зазор между ними и примыкающими дюралюминиевыми (или медными) пластинами также равен 0,8 мм. Поскольку поле допуска (± 1 мм) на длину металлокерамических пластин вдвое больше, чем угольных, лучше



Рис. 18. Расстояние между боковыми стальными пластинами

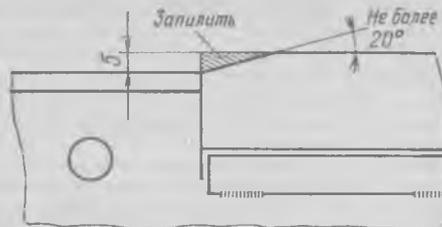


Рис. 19. Подгонка угольных вставок по высоте

подобрать пластины такой длины, чтобы подгонка была минимальной.

После того как высота угольных вставок была увеличена с 25 до 30 мм, уровни поверхности их и примыкающих стальных пластин перестали совпадать (рис. 19) и крайние вставки у торцов приходится зашлифовывать под углом 20° . Такая обработка трудоемка, а зашлифованные вставки нельзя использовать повторно, хотя они изнашиваются мало. В типовом проекте токоприемника Э115.71.11.00-2 предусмотрена проставка, повышающая стальную пластину до уровня угольной, однако завод-изготовитель ее не ставит. Проставку иной конструкции применяют в некоторых депо (рис. 20).

Тщательного осмотра перед эксплуатацией требуют металлокерамические пластины. Некоторые из них могут иметь наплывы материала пропитки — сплава свинца с оловом, которые нужно удалить. В противном случае они могут стать причиной излома пластины при ее



Рис. 25. «Косой» износ угольных вставок

О результатах экономии вставок можно судить по изменению их удельного фактического расхода. Данные о расходе в килограммах или штуках имеются в бухгалтерии и на материальном складе депо, а данные о пробеге э. п. с. — в техническом отделе. Разделив первое значение на второе, получают удельный расход. Определять его следует за период времени не менее одного года.

При обслуживании токоприемников нужно беречь и другие материалы. Так, излишки смазки СГС-О, сброшенные в поддон стойки для нагрева полозов с металлокерамическими и медными пластинами, разрешается использовать повторно, добавляя к свежей. Засохшую в бидоне смазку СГС-Д можно растворить сольвентом, она годна для дальнейшего применения. Стальные винты в корытцах полоза Э115.71.11.00-2 следует защищать от коррозии смазкой или битумом. Если имеются латунные винты, даже с конической головкой, их можно использовать в этих корытцах.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА И ТЕХНИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ЦТ МПС

1. Беляев И. А., Михеев В. П., Шиян В. А. Токоосъем и токоприемники электроподвижного состава. — М.: Транспорт, 1976. 184 с.
2. Купцов Ю. Е. Увеличение срока службы контактного провода. — М.: Транспорт, 1972. 160 с.

3. ГОСТ 12058—72. Токоприемники электроподвижного состава магистральных железных дорог. Общие технические условия.

4. ГОСТ 14692—78. Вставки угольные контактные для токоприемников электроподвижного состава. Технические условия.

5. ГОСТ 5369—52. Полосы медные для контактных пластин пантографа (с. 1.01.84 г. отменен).

6. Технические условия на консистентные смазки. М.: Транспорт, 1976, с. 27—30.

7. Технические указания по применению сухой графитовой смазки полозов пантографов. Утв. 28.04.60.

8. Технические указания по эксплуатации угольных вставок на токоприемниках электроподвижного состава № 365-ЦТЭ-12, 17.06.74. Утв. 14.05.74.

9. Технические указания по эксплуатации контактных пластин из спеченного материала на токоприемниках электроподвижного состава. Утв. 05.06.79.

10. Технические указания о контроле содержания и проверке токоприемников электроподвижного состава № ЦТЭ-Р-15/10. Утв. 05.04.79.

11. Инструкция по эксплуатации антиобледенительной пластичной смазки ЦНИИ-КЗ на токоприемниках электроподвижного состава № ЦТЭ-Р-15/26. Утв. 13.12.79.

Ю. Е. КУПЦОВ, ВНИИЖТ

ОТ РЕДАКЦИИ. Вы познакомились с рекомендациями по уходу за токоприемниками. Автору и редакции будут интересны замечания, вопросы и предложения, которые возникли у Вас при чтении материала. Напишите, каковы особенности и трудности обслуживания токоприемников в Вашем депо, ПТОЛ, поделитесь накопленным опытом.

БЫСТРЕЙ И БЕЗОПАСНЕЙ

УДК 621.35.002:629.488.2

Важными задачами для транспорта в одиннадцатой пятилетке являются повышение производительности и обеспечение безопасных условий труда. Их скорейшее решение особенно необходимо для аккумуляторных участков различных предприятий, занимающихся обслуживанием локомотивов, электровозов, вагонов.

Аккумуляторные участки являются «узким» местом большинства таких предприятий. Условия труда рабочих, занятых ремонтом и обслуживанием АКБ, не всегда соответствуют требованиям «Системы стандартов безопасности труда». Одна из основных причин — отсутствие высокопроизводительного и безопасного оборудования для приготовления электролита.

В настоящее время подача серной кислоты из бутылей в емкость для приготовления электролита производится созданием в бутылки избыточного давления, что представляет значительную опасность для работающих. Иногда бутылки с кислотой устанавливаются в громоздкие герметичные металлические конструкции, в которых создается противодействие, — это дорого, отнимает много времени и требует специальных приспособлений для установки бутылей в конструкцию.

Приготовленный электролит охлаждается естественным путем или водой, циркулирующей по наружной рубашке емкости (изготовленной из кислотостойких, как правило, синтетических материалов с низким коэффициентом теплоотдачи). И то и другое малоэффективно. Так, для охлаждения 250 л приготовленного электролита до 20 °С необходимо более 24 ч.

Для приготовления электролитов мы предлагаем комплект оборудования (см. рисунок), где подача кислоты из бутылей в емкость будет производиться вакуумным насосом, что эффективно и безопасно. Охлаждение же приготовленного электролита осуществляется установленным в емкости свинцовым змеевиком с циркулирующей по нему водой (от системы городского или заводского водоснабжения). Комплект состоит из герметичной емкости для при-

готовления электролита и вакуумного насоса типа НВР-5Д с двухступенчатым фильтром для очистки поступающего воздуха от аэрозолей кислоты и отстойником.

Емкость изготовлена из рольного свинца и оборудована свинцовым змеевиком для циркуляции охлаждающей жидкости. В ней имеются снабженные кислотостойкими кранами патрубки подачи дистиллированной воды и слива электролита, патрубки для подсоединения вакуумного насоса и бутыли. Для контроля процесса приготовления электролита емкость оборудована термометром, мерной трубкой, ареометром и линейкой.

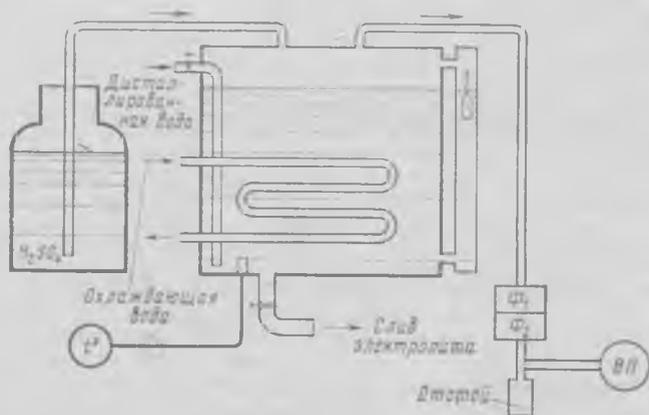
Первая ступень фильтра вакуумного насоса заполняется 10 %-ным раствором кальцинированной (бельевой) соды, вторая — штатным маслом вакуумного насоса.

Работу комплекта можно разбить на операции. Сначала заливается в емкость потребное количество дистиллированной воды. Подсоединяются к емкости шланги вакуумного насоса и забора серной кислоты и последний опускается в бутылку. После этого вакуумным насосом в емкости создается разрежение, за счет чего перекачивается потребное количество кислоты для получения электролита плотностью 1,21 (контроль по мерной трубке, линейке и ареометру). Затем выключается вакуумный насос и отсоединяются шланги и, наконец, необходимо пустить охлаждающую воду и снизить температуру электролита до 20 °С (контроль по термометру).

Установка в 250-литровую емкость свинцового змеевика длиной 7 м и средним диаметром 28,5 мм позволит получить температуру электролита 20 °С уже через 2 ч после его приготовления. При этом давление воды в охлаждающей магистрали должно быть более 1,5 кгс/см².

Применение такого комплекта обеспечивает быструю и безопасную подачу кислоты из бутылей в емкости для приготовления и эффективное охлаждение электролита, что в свою очередь повышает производительность аккумуляторных участков. При этом исключается возможность разбрызгивания кислоты и снижается выделение в воздух рабочей зоны ее аэрозолей, что значительно улучшает условия труда аккумуляторщиков.

Комплект для приготовления электролита изготовлен на Ленинградском аккумуляторном заводе и в настоящее время внедряется на аккумуляторном участке Даугавпилского локомотиворемонтного завода. Все данные по этому устройству (выбор схемы, размеры, расчеты, материалы, требования по эксплуатации) изложены в «Техническом предложении № 2», с которым можно ознакомиться на кафедре «Охрана труда» Ленинградского института инженеров железнодорожного транспорта или в отделе главного технолога Даугавпилского локомотиворемонтного завода. Этого объема информации вполне достаточно для изготовления комплекта силами депо или завода.



Комплект для приготовления и охлаждения электролита:
ВН — вакуумный насос; Ф₁ — первая ступень фильтра; Ф₂ — вторая ступень фильтра; Т — термометр

Д-р тех. наук Н. И. МАСЛОВ,
канд. техн. наук Ю. Б. ЛИСОВСКИЙ,
инж. И. В. КУЗНЕЦОВ,
ЛИИЖТ

ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ПУСКА И ПИТАНИЯ КОНТАКТОРОВ ВОЗБУЖДЕНИЯ ТЕПЛОВОЗА ЗТЭ10М

В производственном объединении «Ворошиловградтепловоз» разработаны логические схемы пуска и питания контакторов возбуждения для тепловоза ЗТЭ10М. Для удобства понимания схемы пуска последовательность ее работы с указанием начального и конечного элемента схемы приведена в таблице. Например, включение тумблера «Топливный насос» обеспечивает срабатывание контактора КТН; нажатие кнопки «Пуск дизеля» приводит к срабатыванию реле РУ6 и т. д.

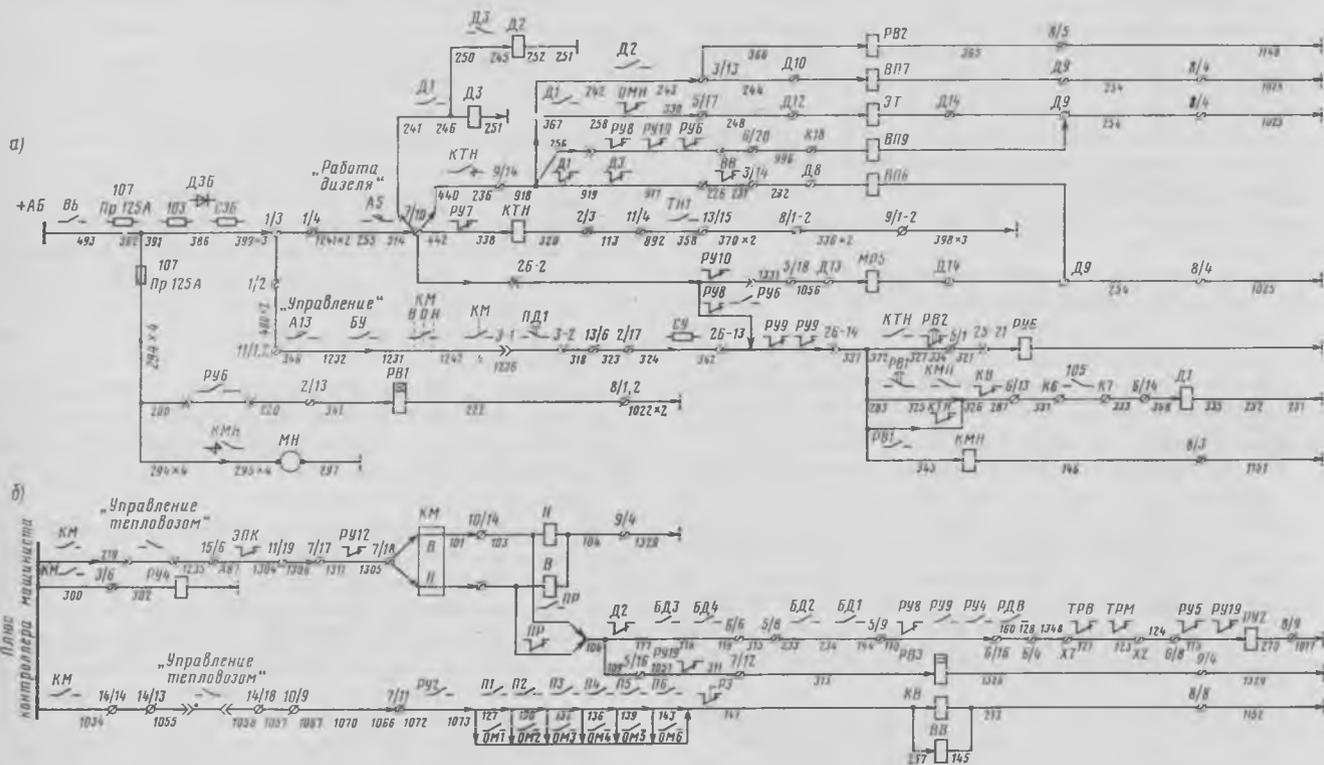
По логической схеме наглядно видно прохождение тока по цепям. Стрелки указывают на направление передачи сигнала от одного узла к другому. Зная последовательность работы схемы и участок, где она не срабатывает, можно быстро найти и устранить неисправность.

Для обеспечения пуска дизеля и дальнейшей его работы на холостом ходу на тепловозе должны быть вклю-

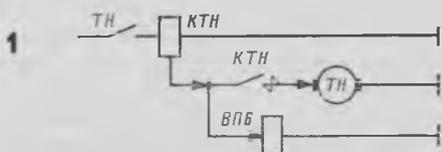
чены разъединители аккумуляторных батарей ВБ и автоматы «Топливный насос» и «Работа дизеля». На секции, с которой запускается дизель, дополнительно должен быть включен автомат «Управление», вставлены и повернуты в рабочее положение рукоятки блокировки тормоза БУ и реверса контроллера машиниста КМ.

Указанные действия следует считать предварительными, а дальнейшая последовательность работы схемы указана в таблице. Схема питания контакторов возбуждения КВ и ВВ не сложна для понимания, но содержит много блок-контактов, предназначенных для контроля и защиты тяговой передачи в нормальном и аварийном режимах.

Г. А. ПУПЫНИН,
заместитель главного конструктора
производственного объединения
«Ворошиловградтепловоз»



Включение тумблера ТН создает цепь питания КТН, который силовым контактом создает цепь питания ТН, ВП6, ВП9



Включение кнопки ПД создает цепь питания РУ6, которое становится на самопитание



Реле РУ6 создает цепь питания РВ1 и отключает ВП9



Мгновенный контакт РВ1 создает цепь питания КМН



Контактор КМН создает цепь питания МН

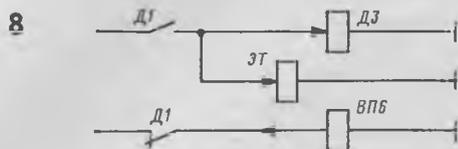


6 Идет прокачка масла

Включается контакт РВ1 и создает цепь питания Д1



Включившись, Д1 создает цепь питания ДЗ, ЭТ и разрывает цепь питания ВП6



Контактор ДЗ создает цепь питания Д2



Контактор Д2 создает цепь питания ВП7 и РВ2



11

Генератор раскручивает коленчатый вал дизеля до оборотов вспышки и создания давления масла до срабатывания РДМ1

Срабатывание РДМ1 создает цепь питания РУ9

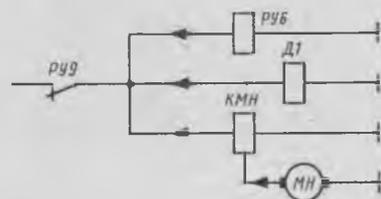


Реле РУ9 создает дополнительную цепь питания ЭТ



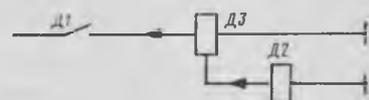
Второй контакт РУ9 разбирает схему пуска — отключает РУ6, Д1, КМН, МН

14



Отключившись, Д1 отключает ДЗ, а последний отключает Д2

15



НОВЫЕ КНИГИ

Бородулин Б. М., Герман Л. А., Николаев Г. А. **Конденсаторные установки электрифицированных железных дорог.** М.: Транспорт, 1983. — 183 с. — 60 к.

Приведены схемы включения на тяговых подстанциях и в тяговых сетях переменного и постоянного тока конденсаторных установок, применяемых для продольной и поперечной компенсации реактивной мощности, снижения потерь электроэнергии, улучшения режима напряжения, а также снижения несимметрии токов и напряжений.

Рассмотрены резонансные явления, вызванные конденсаторными установками в условиях электрической тяги, и переходные процессы в них. Даны расчеты мощности и способы размещения конденсаторных установок. Изложены сведения об основном их оборудовании и устройстве, защите и эксплуатации.

Режимы работы магистральных электровозов/Под ред. О. А. Некрасова. М.: Транспорт, 1983. — 231 с. — 1 р 3С к.

Рассмотрена работа электровозов на границе сцепления при одиночной и кратной тяге. Изложены методы анализа нагрева тяговых машин во взаимосвязи с режимом работы электровозов. Значительное внимание уделено режимам работы преобразователей по току и напряжению. Предложен метод оценки работы электрических локомотивов путем тяговых расчетов на типовых расчетных и реальных профилях пути. Кроме того, изложены принципы выбора параметров перспективных грузовых и пассажирских электровозов.

Гиоргадзе Д. П., Болашвили Д. Н. **Особенности электрических цепей электровозов ВЛ11.** М.: Транспорт, 1983. — 192 с. — 1 р.

Описано действие электрических силовых, вспомогательных цепей и цепей управления электровозов ВЛ11 различных формирований в тяговом, рекуперативном и аварийном режимах.

Даны основные рекомендации по управлению электровозом, обнаружению и устранению неисправностей

в электрических цепях и электрооборудовании. Приведены расчетные тяговые, тормозные и токовые характеристики, а также сведения по технике безопасности.

Содержание: Общие сведения об электровозах. Характеристики режимов тяги и рекуперативного торможения. Электрические схемы электровоза. Указания по технике безопасности.

Диагностирование и испытания электровозов/Под ред. Ю. Н. Виноградова. М.: Транспорт, 1983. — 112 с. — (Труды ВНИИЖТ; Вып. 671). — 1 р. 20 к.

В сборнике приведены результаты тягово-энергетических и эксплуатационных испытаний электровозов ВЛ11; описываются методы диагностирования контактов под изоляцией электронными радиометрами и термоиндикаторами плавления, способы контроля коммутации тяговых двигателей. Рассмотрены сроки службы оборудования электровозов, обобщен опыт ремонта этих локомотивов по сети дорог. Освещены также вопросы технического обслуживания.

ВЕНТИЛЯЦИЯ ДИЗЕЛЬНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

При проведении профилактического осмотра и ремонта тепловозов в пунктах технического обслуживания (ПТО) в машинном помещении создается высокая температура воздуха. Особенно большие избытки тепла возникают при выполнении реостатных испытаний, т. е. когда дизель-генераторная установка работает на полную мощность, а тепловоз находится без движения. Температура воздуха в этом случае регулируется только за счет естественной вентиляции через жалюзи кузова и поддерживается в пределах 50 °С, что на 15–20 °С выше допустимых норм. Это создает неблагоприятные условия работы обслуживающего персонала.

Для снижения температуры воздуха внутри дизельного помещения тепловоза ТЭЗ разработана стационарная система продувки с сосредоточенной подачей наружного приточного воздуха в рабочую зону. В депо ею можно обслуживать несколько тепловозов, поступающих на ТО и реостатные испытания. Источником питания стационарной установки служит электрическая сеть переменного трехфазного тока напряжением 380/220 В.

Количество приточного воздуха, подаваемого в дизельное помещение тепловоза системой продувки, 6000 м³/ч (по 3000 м³/ч на один вентиляционный патрубок). Учи-

тывая большое сопротивление гофрированного участка воздуховода (до 50 кгс/м²) и большую длину рабочей зоны дизельного помещения (до 5 м), к установке взят центробежный вентилятор среднего давления типа Ц14-46 № 4 по ГОСТ 5976—73.

Техническая характеристика вентилятора: производительность 3000—8000 м³/ч; полный напор 70—200 кгс/м²; частота вращения 1420 об/мин; число лопаток 32; высота 720 мм; ширина 765 мм; масса вентилятора без электродвигателя 38 кг.

В качестве привода вентилятора выбран электродвигатель переменного тока А02-41-4. Его техническая характеристика: потребляемая мощность 4,6 кВт; частота вращения 1420 об/мин; потребляемый ток 8,7 А.

После выбора основного и вспомогательного оборудования разработали чертежи элементов систем продувки, изображенные на рис. 1, 2, 3. По ним изготовлены воздуховоды, отводы, переходы, насадки системы приточной вентиляции из листовой стали толщиной 0,5 мм. Участки воздуховодов соединены с помощью фланцевых узлов с уплотняющими резиновыми прокладками на болтах М8.

Между отводом 4 и насадками 1 (см. рис. 1) установлены гибкие гофрированные воздуховоды 2, 3 диаметром

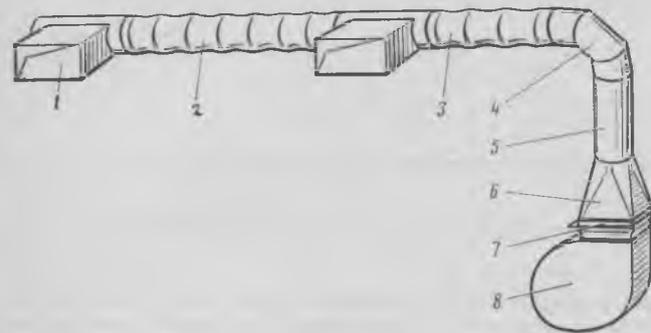


Рис. 1. Схема вентиляционной системы: 1 — насадка; 2, 3 — гибкие воздуховоды; 4 — отвод; 5 — воздуховод; 6 — переход; 7 — шибер; 8 — центробежный вентилятор

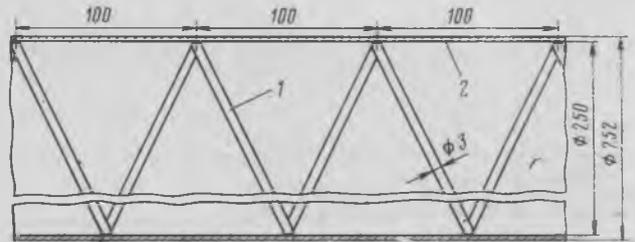


Рис. 3. Гофрированный воздуховод: 1 — металлический каркас из проволоки; 2 — лента из стеклоткани толщиной 1 мм

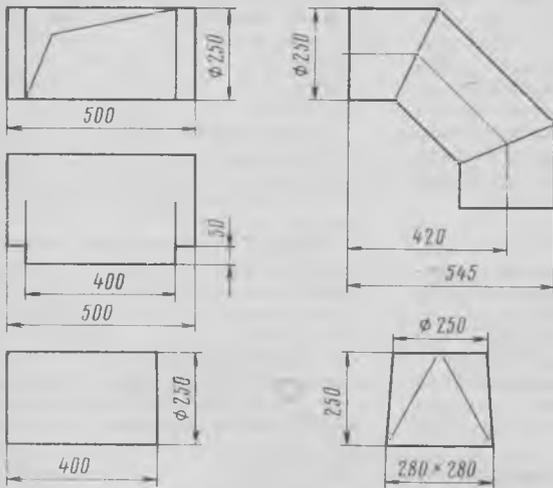


Рис. 2. Воздуховоды, переходы, отводы и насадки системы вентиляции

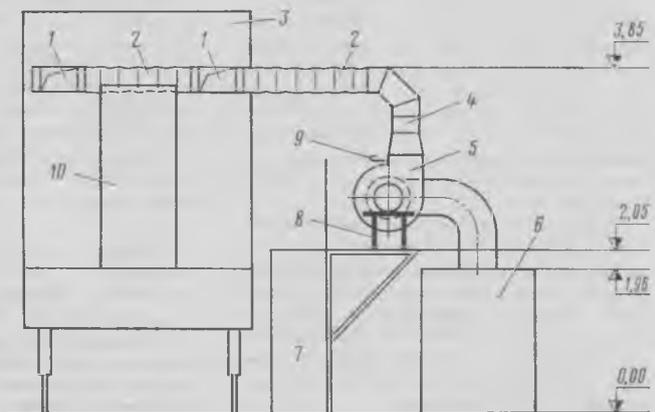


Рис. 4. Схема установки вентиляционной системы в депо: 1 — насадка; 2 — гибкий воздуховод; 3 — тепловоз; 4 — воздуховод; 5 — центробежный вентилятор; 6 — кондиционер; 7 — лестничная площадка; 8 — подставка под вентилятор; 9 — шибер вентилятора; 10 — дизель тепловоза

по 250 мм для возможности их складывания гармошкой при вносе и выносе из дизельного помещения. Это делает конструкцию воздухопроводов очень компактной и удобной в процессе эксплуатации.

Вентиляционная система смонтирована на стационарной подставке 8 (рис. 4), которая изготовлена из стальных уголков 100×100 мм и сверху покрыта стальным листом толщиной 5 мм. В листе имеются отверстия для болтов и крепления вентилятора. Подставка высотой 2 м примыкает к лестничной площадке 7 для обслуживания тепловоза. Последняя имеет ограждение. Общий вид системы продувки показан на рис. 5.

Установка работает следующим образом. Поступающий на ТО или реостатные испытания тепловоз (см. рис. 4) останавливается так, чтобы его входная дверь располагалась напротив вентилятора 5. С ограждения площадки обслуживания 7 снимают гибкий воздухопровод 2 и вносят его в дизельное помещение через входную дверь. Затем воздухопровод подвешивают над тяговым генератором в верхней части кузова так, чтобы его насадки 1 были направлены вовнутрь дизельного помещения.

После включения вентилятора 5 наружный воздух по воздухопроводам 2 и 4 подается через насадки 1 сверху вниз в дизельный отсек и проходит через машинное отделение. Нагревшись, приточный воздух поднимается вверх и выходит через верхние люки кузова наружу. Регулировать температуру воздуха внутри дизельного помещения можно количеством подаваемого воздуха с помощью шиберов 9, установленного за вентилятором.

После проведения ТО или реостатных испытаний вентилятор отключают, складывают воздухопровод, выносят его из тепловоза и укладывают рядом с вентилятором на ограждение площадки (на внешней стороне, чтобы не затруднять проход лестничной площадки). Одной вентилирующей установкой можно обслуживать последовательно несколько тепловозов, поступающих в депо.

При разработке конструкции узлов агрегата основное внимание обращено на удобство проведения ремонта, технического обслуживания и реостатных испытаний тепловоза. Для этого напорный воздухопровод расположили на высоте на 1,8 м выше площадки обслуживания. Вводится он в верхнюю часть дверного проема, что не мешает проходу рабочих.

Затраты энергии на привод вентилятора зависят от нагрузки системы, т. е. от количества воздуха, подаваемого в рабочую зону. При 100%-ной производительности вентилятора рабочий ток составляет 15 А ($N=3,3$ кВт), при 50%-ной производительности — 10 А ($N=2,2$ кВт), при 0%-ной производительности (полное закрытие шиберов) — 5 А ($N=1,1$ кВт).

Как показали испытания системы воздушного душирования, температура воздуха внутри дизельного помещения понижается примерно на 6,3—13,3 °С (в среднем на 9,8 °С), что зависит от температуры и расхода приточного воздуха (испытания проводились при температуре наружного воздуха от +2 до -2 °С). С понижением температуры наружного воздуха его расход должен уменьшаться, что осуществляется с помощью шиберов, установленного на общей магистрали подачи воздуха.

Разработанная система вентиляции машинных помещений тепловозов ТЭЗ эффективно работает при температуре

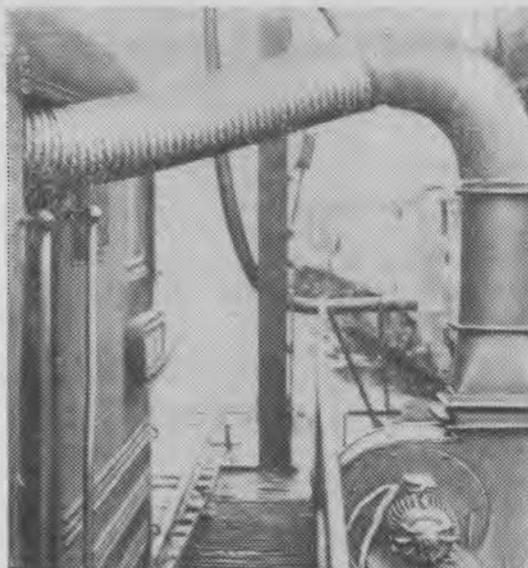


Рис. 5. Общий вид вентиляционной системы

приточного воздуха менее +25 °С. В этом случае температура воздуха в зоне обслуживания машинного помещения тепловоза не превышает 30 °С, т. е. соответствует допустимой норме. С повышением температуры наружного воздуха более +25 °С в систему нужно включать автономный кондиционер типа КС-25, серийно выпускаемый домодедовским машиностроительным заводом «Кондиционер».

Техническая характеристика кондиционера: производительность по воздуху 5000 м³/ч; холодопроизводительность 25 000 ккал/ч; степень охлаждения воздуха 18,5 °С; габаритные размеры 930×1960×1270 мм.

Кондиционер 6 (см. рис. 4) предназначен для охлаждения наружного приточного воздуха перед подачей его в машинное помещение. При его включении воздух через боковые жалюзи направляется для охлаждения в испаритель, где внутри оребренных трубок циркулирует фреон. Охлажденный воздух через выходное окно направляется по воздухопроводу в центробежный вентилятор и подается через патрубки в машинное помещение тепловоза. Применение вентиляции охлажденным приточным воздухом в кондиционере КС-25 позволяет понизить температуру воздуха в дизельном помещении до нормы при температуре наружного воздуха более 25 °С.

Разработанная вентиляционная система (без установки кондиционера) дизельных помещений тепловозов ТЭЗ установлена в нескольких локомотивных депо Юго-Восточной дороги. Экономическая эффективность от ее внедрения составила около 2,5 тыс. руб. в год. Применение установки целесообразно для отвода избыточного тепла и вредных газов из дизельных помещений тепловозов ТЭЗ и создания в них нормального микроклимата.

В. В. ГОНЧАР, М. С. ЗАЙКО, Ю. А. ПЕРВУШИН,
Воронежский инженерно-строительный институт
Г. Д. КОСЕНКО,
управление Юго-Восточной дороги

В выпуске публикуются ответы на вопросы 105—111, заданные в июльском номере журнала, и фамилии читателей, приславших на них ответы.

ВОПРОС 105. Почему в компрессорах локомотивов применяют специальные масла и какие их марки вы знаете?

Ответ. Компрессорные масла должны обеспечивать уменьшение износа трущихся поверхностей и их охлаждение, а также снижение расходов энергии на трение и повышение уплотняющей способности поршневых колец. Определяющими параметрами для выбора марки масла являются температура и давление нагнетаемого компрессором воздуха в рабочей полости цилиндра, а также температура окружающего воздуха.

Компрессоры локомотивов работают в напряженном тепловом режиме. Температура воздуха, сжимаемого до давления 9 кгс/см², в клапанной коробке электровозного компрессора достигает зимой 150—170 °С и летом 180—210 °С. На тепловозах, где температура около компрессоров не бывает ниже 20 °С, сжатый воздух нагревается до 170—200 °С, а на дорогах Средней Азии, когда температура рядом с компрессором достигает летом 50—70 °С, сжатый воздух нагревается до 230 °С.

При высоких температурах и давлениях сжатого воздуха масло должно сохранять необходимую вязкость и антиокислительную способность. Вязкость обуславливает смазывающие свойства масла и его способность уплотнять зазоры между поршневыми

ХОРОШО ЛИ ВЫ ЗНАЕТЕ АВТОТОРМОЗА И ААСН?

Викторину ведут: д-р техн. наук В. Г. Иноземцев, канд. техн. наук В. Ф. Ясенцев, инженеры В. Б. Богданович, Т. В. Джавахян, В. В. Крылов, В. Р. Кириянен, Е. Ю. Либин, В. Т. Пархомов, машинисты А. С. Кияткин, Б. Н. Нестеренко

кольцами и стенками цилиндра, а антиокислительная способность — динамику нагарообразования на поршневых кольцах, клапанах и в трубопроводе.

Нагар, представляющий собой продукты окисления масла — асфальтены и карбиды, обладает способностью к воспламенению. Скопление нагара на клапанах становится причиной повышения температуры сжимаемого воздуха и прогрессирующего нагарообразования.

Содержащиеся в нагаре растворы кислот вызывают коррозию цилиндров, клапанов и трубопроводов, а карбиды, представляющие собой частицы с высокой твердостью, способствуют повышенному износу деталей. Поэтому к маслам, применяемым для смазки компрессоров, предъявляются особые требования: высокая стабильность температуры вспышки должна быть на 20—40 °С выше конечной температуры сжатого воздуха, отсутствие в составе кислот, воды и посторонних примесей, а также способность обеспечивать нормальный запуск компрессоров при низких температурах. Этим требованиям удовлетворяют компрессорные масла К12 (зимние) и К19, КС19 (летние), основные показатели которых приведены в табл. 1.

Как следует из таблицы, для компрессоров электровозов и электропоездов рекомендуются сезонные масла К12 в зимнее время и К19 или

КС19 — в летнее. Для тепловозных компрессоров целесообразно применять единое всесезонное масло К19 или КС19.

Из таблицы также следует, что при температуре воздуха ниже минус 25 °С упомянутые смазки непригодны (из-за возможных затруднений запуска компрессора). Поэтому при более низких температурах можно применять в порядке исключения масло АСЗП-10 (до температуры минус 40 °С), а также смесей 80 % масла К12 и 20 % трансформаторного масла (до температуры минус 30 °С) или 60 % масла К12 и 40 % кремнийорганической жидкости ПЭС-5 (до температуры минус 40 °С). Смешение компрессорных масел с другими недопустимо в связи с резким ухудшением всех показателей.

Чтобы обеспечить нормальную работу компрессоров электроподвижного состава при температурах от минус 20 до минус 55 °С, ученые ВНИИЖТА разработали зимнее компрессорное масло К83, которое после эксплуатационной проверки на Западно-Сибирской дороге рекомендовано для промышленного производства.

ВОПРОС 106. Где устанавливаются предохранительные клапаны в компрессорных установках на локомотивах, какие причины срабатывания клапанов и каковы пределы их регулирования?

Ответ. Предохранительные клапаны устанавливают на нагнетательном трубопроводе между компрессором и главным резервуаром, а также на межступенчатом холодильнике компрессора. Первые клапаны предназначены для предохранения главных резервуаров локомотива от превышения в них допустимого давления и срабатывают: при неправильной регулировке клапана, просадке пружины, закупорке льдом нагнетательного трубопровода или патрубком к регулятору давления, отказа регулятора давления.

Другие клапаны на холодильнике предотвращают повышение давления сжатия в цилиндре первой степени. Причины их срабатывания:

Таблица 1

Основные показатели компрессорных масел К12, К19 и КС19

| Наименование показателей | Марки масел и норма | | |
|--|---------------------|---------|----------|
| | К12 | К19 | КС19 |
| Вязкость кинематическая при 100 °С, сСт | 11—14 | 17—21 | 18—20 |
| Температура вспышки в открытом тигле, °С, не ниже | 216 | 245 | 270 |
| Стабильность против окисления: осадок после окисления, %, не более | 0,3 | 0,02 | — |
| Зольность, не более | 0,015 | 0,01 | — |
| Содержание механических примесей, %, не более | 0,007 | 0,007 | — |
| Температура застывания, °С, не выше | минус 25 | минус 5 | минус 15 |

выход из строя второй ступени сжатия из-за поломки или пропуска всасывающих или нагнетательных клапанов. Клапаны должны срабатывать при превышении давления в главных резервуарах и межступенчатом холодильнике выше допустимого на 1 кгс/см².

На величину давления срабатывания клапана, установленного на нагнетательном трубопроводе, влияет ряд факторов.

Производительность компрессора. С повышением производительности компрессора (рис. 1, а), например, при переводе ручки контроллера на тепловозе, увеличивается пульсация

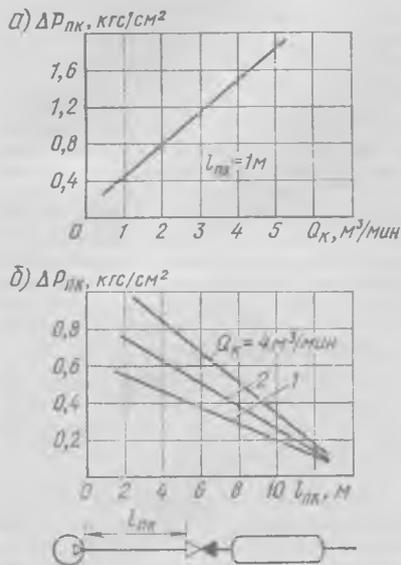


Рис. 1. Превышение давления срабатывания предохранительного клапана в зависимости от производительности Q_k компрессора (а) и расстояния $l_{пк}$ от компрессора до клапана (б)

потока сжатого воздуха и разность его давлений под клапаном и в главном резервуаре. При производительности $Q_k = 5,3 \text{ м}^3/\text{мин}$ эта разность достигает 2 кгс/см².

Расстояние между клапаном и компрессором. Чем ближе установлен клапан к компрессору, тем больше разность давлений под клапаном и в главном резервуаре. Для клапанов, установленных на расстоянии $l_{пк} = 1 \div 2 \text{ м}$ от компрессора, эта величина составляет 0,6—1 кгс/см² в зависимости от производительности компрессора (рис. 1, б).

Колебание напряжения в контактной сети. Колебания достигают 10—15 % номинального значения, что приводит к изменению давления срабатывания клапанов в пределах $\Delta P_n = 0,2 \div 0,4 \text{ кгс/см}^2$.

Величину затяжки пружины или давления срабатывания предохра-

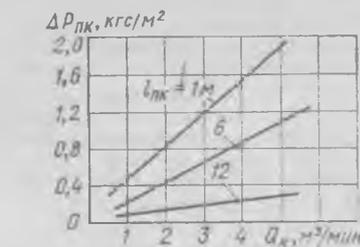


Рис. 2. Превышение давления срабатывания $\Delta P_{пк}$ в зависимости от Q_k и $l_{пк}$

тельного клапана $P_{пк}$ на стенде при заданном допустимом давлении $P_{гр}$ в резервуаре определяют по формуле $P_{пк} = P_{гр} + 0,4Q_k(0,9 - 0,06 l_{пк}) + \Delta P_{ок} + \Delta P_n, \text{кгс/см}^2$ или по графику, представленному на рис. 2.

Разность давления в месте установки клапана и в резервуаре может составлять от 2 до 4 кгс/см². Это является одной из причин неудовлетворительной работы клапанов (максимальное усилие сжатия пружины рассчитано на 10 кгс/см²) и их отказа. Для повышения надежности предохранительных клапанов на Первомайском тормозном заводе начато производство новых клапанов с усилением нажатия до 12 кгс/см² и устройством для проверки работоспособности их при работающем компрессоре.

Если при включении и работе компрессора срабатывает предохранительный клапан на межступенчатом холодильнике, что свидетельствует о неисправности или отказе клапана второй ступени, компрессор следует отключить. При неисправном всасывающем клапане второй ступени всасываемый компрессором воздух сжимается до максимального рабочего давления 9 кгс/см² в одной первой ступени, что может привести к перегреву компрессора и его отказу.

ВОПРОС 107. Почему в локомотивных компрессорах применяется двухступенчатый процесс сжатия воздуха, для чего между цилиндрами низкого и высокого давления устанавливается холодильник?

Ответ. В локомотивных компрессорах конечное давление сжатия равно 9 кгс/см². Реализация такого давления одной ступенью сжатия в компрессорах производительностью более 1 м³/мин может стать причиной значительного возрастания температуры нагнетаемого воздуха. Так, при температуре всасывания воздуха $T = 20^\circ\text{C}$ (293 °K) и отношении конечного и начального абсолютных давлений в рабочей полости одноступенчатого компрессора $P_2/P_1 = 10$ температура воздуха в конце нагнетания по адиабатической характеристике (с показателем сжатия $K = 1,4$) будет равна:

$$T_2 = T_1 \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\frac{n-1}{n}} = 293 \cdot 10^{\frac{1,4-1}{1,4}} = 570^\circ\text{K} (307^\circ\text{C}).$$

Высокая температура весьма отрицательно сказывается на работе нагнетательных клапанов. Кроме этого, уменьшается производительность компрессора из-за заполнения расширившимся из мертвого пространства воздуха большого объема рабочей полости цилиндра.

В одноступенчатом компрессоре конечное давление, действуя на поршень большего диаметра, создает значительную противодействующую силу. Высокая температура вызывает разложение масла, нагарообразование и повышенный износ трущихся поверхностей. Возникает также опасность воспламенения нагара на клапанных пластинах и в трубопроводе. Вот почему для снижения конечной температуры сжатия величину общего сжатия делят на две ступени таким образом, чтобы конечные температуры воздуха в каждой ступени не превышали допустимых значений температуры вспышки компрессорного масла.

Многоступенчатое сжатие представляет собой совокупность одноступенчатых, а работа в нем равна сумме работ в одноступенчатых циклах с промежуточным охлаждением воздуха. Идеальным процессом сжатия является сжатие по изотерме, т. е. с полным отводом тепла от сжимаемого воздуха. Однако такой процесс осуществить невозможно. Реальные процессы сжатия происходят по политропе с показателем сжатия $n = 1,3 - 1,4$.

Диаграмма двухступенчатого сжатия в координатах $P-V$ изображена на рис. 3. В первой ступени воздух с давлением P_0 сжимается по политропе 1—2 до давления P_1 . Затем воздух направляется в межступенчатый холодильник, где он охлаждается при постоянном давлении до температуры, близкой к первоначальной при P_0 . Вследствие охлаждения объем воздуха уменьшается на величину 2—3 и точка начала сжатия во

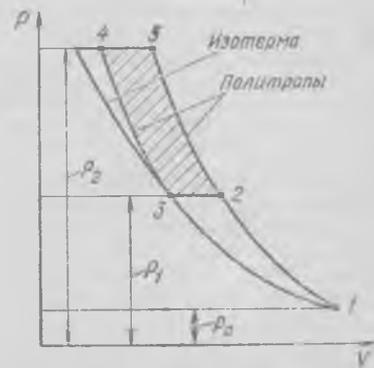


Рис. 3. Процесс двухступенчатого сжатия в координатах PV (давление — объем)

второй ступени начнется с исходной изотермы 1—3 и будет происходить по политропе 3—4 до конечного давления P_2 . Одноступенчатый процесс сжатия воздуха до давления P_2 проходил бы по адиабате 1—2—5. Экономия работы от перехода к одноступенчатому сжатию на двухступенчатое определяется заштрихованной площадью 2—3—4—5.

Необходимо, чтобы температуры воздуха в конце процесса сжатия были одинаковыми в каждой ступени, что достигается равенством отношений давлений по ступени. Это благоприятно сказывается и на потребляемой компрессором мощности и его производительности, так как с увеличением ступеней сжатия отношение давлений в каждой из них снижается. Улучшаются, кроме того, условия для наполнения цилиндра свежим воздухом за счет уменьшения давления, остающегося в мертвом пространстве воздуха.

Число ступеней сжатия в компрессорах средней производительности выбирают таким, чтобы отношение давлений в каждой ступени было не более 4. Для локомотивных компрессоров с конечным абсолютным давлением 10 кгс/см² приняты две ступени сжатия с отношением давлений в каждой ступени 3,3. При таком отношении давлений температура сжатого воздуха в первой и второй ступенях при наличии межступенчатого холодильника находится в пределах допустимых значений — 180—200 °С. Это обеспечивает нормальный тепловой режим компрессора, а отсюда и условия надежной его работы.

ВОПРОС 108. Какие факторы влияют на продолжительность работы и периодичность включения компрессоров и их тепловые режимы?

Ответ. Продолжительность работы компрессора (τ_p), периодичность его включения (ПВ) и тепловой режим зависят от производительности компрессоров и расхода сжатого воздуха на пополнение утечек из тормозной и пневматической магистралей локомотива и поезда, а также на служебные нужды.

Периодичность включения компрессоров находится из отношения

$$ПВ = \frac{\tau_p \cdot 100}{\tau_p + \tau_{откл}} \%,$$

где $\tau_{откл}$ — продолжительность отключенного состояния компрессоров. Все приведенные в формуле величины определяются в одном и том же диапазоне рабочих давлений. Для упрощения расчетов принимают $\Delta P = 1$ кгс/см². Общая производительность Q_k двух компрессоров на локомотивах — величина практически постоянная: на электровозах $Q_k = 5,6$ м³/мин, тепловозах с механическим приводом $Q_k = 7,2—7,6$ м³/мин

и на тепловозах с электроприводом компрессора $Q_k = 7,4$ м³/мин.

Расход сжатого воздуха в тормозной магистрали определяется прежде всего плотностью τ_n магистрали поезда. По данным эксплуатационной проверки грузовых поездов весом до 5 тыс. т и числом осей до 300 единиц, на многих дорогах сети плотность магистрали, замеренная во времени снижения давления в главных резервуарах с 8,5 до 8 кгс/см² (объемом 2 м³), находится в пределах 15—21 с, что значительно хуже установленных норм. При этом расход воздуха составляет:

$$Q_p = \frac{V_{гр} \Delta P \cdot 60}{\tau_n} = \frac{2(8,5 - 8,0) \cdot 60}{15 \div 21} = 3 - 4 \text{ м}^3/\text{мин},$$

где $V_{гр}$ — объем главных резервуаров, м³; ΔP — диапазон рабочих давлений, в которых проводится определение расхода воздуха; $\Delta P = 8,5 - 8,0 = 0,5$ кгс/см². Средний эксплуатационный расход воздуха Q_p в тормозной магистрали поезда в зависимости от числа n осей приведен на рис. 4. С достаточной точностью Q_p можно определить из выражения $Q_p = (6 \div 8) n$, м³/мин.

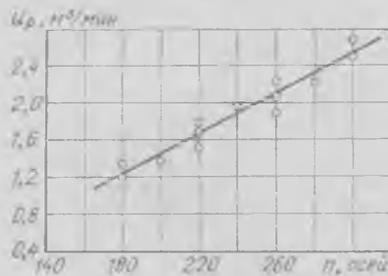


Рис. 4. Расход Q_p воздуха пневматической системы поезда в зависимости от числа n осей состава

Большой расход воздуха и на служебные нужды: на торможение до 1,5 м³/мин (на спусках длиной до 80 км и уклоном до 18 ‰ при массе поезда около 3600 т и числом осей 180—200 — до 1,8—2,2 м³/мин). Значительное количество сжатого воздуха расходуется тифоном (8—11 м³/мин), свистком (3—5 м³/мин), песочницами (4—6 м³/мин) и т. д.

Продолжительность включенного состояния компрессоров при указанных расходах составляет $\tau_p = 25 \div 35$ с, отключенного $\tau_{откл} = 45 \div 70$ с. Периодичность включения компрессоров при этом равна 30—40 % (при норме 25—36 %). Повышенное значение ПВ оказывает отрицательное влияние на тепловой режим компрессора. Температура нагнетаемого компрессором воздуха в летнее время достигает 200—220 °С, что находится

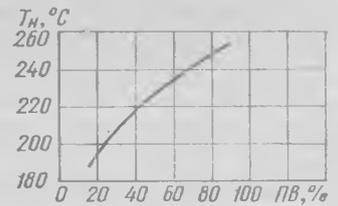


Рис. 5. Температура T_n нагнетаемого компрессором воздуха в клапанной коробке компрессора Ктб в зависимости от периодичности включения ПВ

на пределе допустимого значения по температуре вспышки масла (240—270 °С). На рис. 5 приведена зависимость температуры нагнетаемого воздуха T_n от периодичности включения ПВ компрессора.

Из графика следует, что предельное значение ПВ должно быть не более 30 %. Для этого необходимо поддерживать плотность пневматической магистрали локомотива и особенно поезда в пределах установленных норм и экономно расходовать сжатый воздух. Целесообразно перевести ряд потребителей сжатого воздуха (тифон, свисток и др.) на пониженное (до 5 кгс/см² вместо 9 кгс/см²) давление.

ВОПРОС 109. От чего зависит количество нагнетаемого компрессором сжатого воздуха и какие имеются способы улучшения его качества?

Ответ. Основной причиной отказов тормозного оборудования, а также пневмоприводов токоприемников и электроаппаратуры локомотивов является неудовлетворительное качество нагнетаемого компрессором сжатого воздуха: содержание в нем большого количества воды и масла. В зимнее время (особенно при температурах до минус 10 °С) конденсирующиеся водяные пары и масла замерзают в воздухопроводах и пневмоприборах, что приводит к нарушению их нормальной работы и в ряде случаев к отказу и сбою движения поездов.

Увеличение массы конденсата в пневмосистеме вызывается повышением периодичности включения компрессоров и возрастанием температуры нагнетаемого в пневмосистему сжатого воздуха вследствие увеличения длины поездов и повышения в связи с этим расхода сжатого воздуха на служебные нужды и восполнение утечек воздуха от тормозной магистрали поезда. Результаты эксплуатационных испытаний по определению массы конденсата в главных резервуарах и водяных паров, поступающих вместе с сжатым воздухом в питательную магистраль и тормозную систему, представлены в табл. 2.

Одновременно в питательную магистраль поступает до 50 г паров компрессорного масла за час работы

Результаты эксплуатационных испытаний по определению массы конденсата и водяных паров в питательной магистрали и тормозной системы

| Время года | Масса конденсата в главных резервуарах, кг | | | | Масса водяных паров в тормозной системе и пневмоприборах, кг |
|---------------------------------|--|----------------------|----------------------|----------------------|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Лето, $t_0 = 20^\circ\text{C}$ | 0,75—0,85* 50—60 | 0,30—0,40 20—25 | 0,10—0,20 6—8 | 0,03—0,04 1,5—2,5 | 0,4—0,6 25—30 |
| Зима, $t_0 = -20^\circ\text{C}$ | 0,15—0,20 9—10 | 0,06—0,08 3,5—4,5 | 0,03—0,04 1,5—2,5 | 0,01—0,02 0,5—1,0 | 0,08—0,10 5,0—6,0 |

Примечание. В числителе приведены значения массы конденсата за один час работы компрессора, в знаменателе — за 15 сут работы локомотива

компрессора. Накопление конденсата в главных резервуарах более интенсивно происходит в летние месяцы (рис. 6), что объясняется повышенным содержанием водяных паров во всасываемом компрессором воздухе.

Количество отказов тормозного оборудования из-за попадания в них влаги по всем дорогам составляет

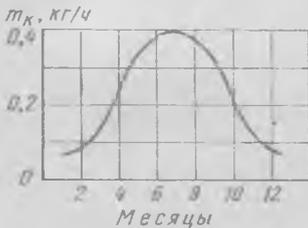


Рис. 6. Накопление конденсата m_k в главных резервуарах за 1 ч работы локомотива по временам года

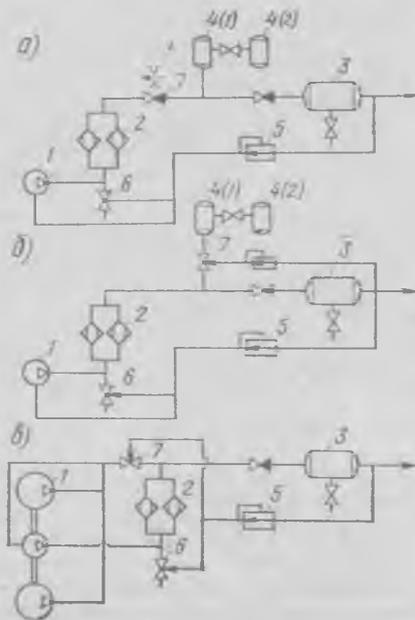


Рис. 7. Схемы осушения сжатого воздуха на электровозах и тепловозах

от 2 до 6 случаев на 1 млн. км пробега, что значительно выше допустимых значений.

Удлинение трубопровода от компрессора до главных резервуаров, установка дополнительных влагомаслоотделителей, регулярная продувка главных резервуаров, прогрев и продувка питательной и тормозной магистралей, ревизия межсекционных воздушных соединений и другие мероприятия позволяют улучшить качество нагнетаемого воздуха. Однако эти мероприятия не отвечают в полной мере современным требованиям эксплуатации в связи с более напряженным режимом работы компрессоров, обусловленным повышением длины и веса поездов.

В настоящее время на электровозах и тепловозах эксплуатируются опытные установки для осушения сжатого воздуха. Принцип действия этих установок заключен в способности ряда химических веществ (силикагель, цеолит и др.) адсорбировать (поглощать) содержащиеся в сжатом воздухе водяные пары, а затем в процессе регенерации — прогреве или вентиляции осушенным воздухом, вновь восстанавливать влагопоглощающую способность. В некоторых установках в качестве адсорбента применяются опилки.

Схемы опытных установок для осушения сжатого воздуха на электровозе и тепловозе, которые находятся в эксплуатационной проверке, представлены на рис. 7. Во всех схемах реализован один принцип: во время работы компрессора 1 нагнетаемый воздух проходит через адсорберы 2, осушается и поступает в главные резервуары 3. Одновременно сжатый осушенный воздух поступает в резервуары 4. В этот период клапаны продувки 6 закрыты. При достижении в главных резервуарах максимального рабочего давления регулятор давления 5 подает сигнал на выключение компрессора 1 (рис. 7, а и б); а в схеме рис. 1, в — на перевод компрессора с рабочего режима на холостой и открытие клапанов продувки 6 и регенерации 7.

В приведенных схемах в качестве адсорбента применены древесные опилки. В схемах на рис. 7, а регенирующий воздух поступает из резервуаров 4 через дроссель, выполенный в поршне обратного клапана 7, а на рис. 7, в регенерация адсорбента происходит за счет горячего воздуха из первой ступени компрессора на его холостом ходу.

Ряд других опытных установок осушения отличается от рассмотренных тем, что воздух для регенерации адсорбента поступает не из дополнительных резервуаров-регенераторов, а из главных резервуаров. В некоторых установках осушение и регенерация адсорбента осуществляются последовательно в одном из двух попеременно включаемых адсорберов.

Расход сжатого воздуха на регенерацию составляет 5—10% производительности компрессоров. В схеме, изображенной на рис. 7, в, сжатый воздух на регенерацию не расходуется. Эксплуатационные испытания опытных установок показали, что они обеспечивают необходимую степень осушения и улучшают качество сжатого воздуха.

ВОПРОС 110. Какими устройствами регулируется величина давления воздуха в главных резервуарах электровозов и тепловозов и каково влияние регулирования подачи сжатого воздуха на режим работы компрессоров?

Ответ. Величина давления в главных резервуарах тепловозов регулируется регуляторами давления № ЗРД и клапанами холостого хода № 527Б, а на электровозах — регуляторами давления № АК-11Б и ТСП-11 (на электровозах серии ЧС). Регуляторы давления № ЗРД и 527Б предназначены для перевода компрессоров неотключаемым механическим приводом (в основном на тепловозах) на холостой ход при достижении в главных резервуарах заданного давления, а также для автоматического переключения компрессора на рабочий режим при снижении давления до заданной величины. Регуляторы давления № АК-11Б и ТСП-11 автоматически включают и отключают электродвигатель компрессора в диапазоне заданных минимальных и максимальных значений давлений в главных резервуарах электровозов и тепловоза 2ТЭ116.

Регулятор давления № ЗРД обеспечивает перевод компрессора на холостой ход отжатием разгрузочным механизмом всасывающих клапанов в первой и второй ступенях сжатия, а регулятор давления № 527Б — выпуском воздуха из второй ступени в атмосферу. Применение регулятора давления № 527Б позволяет упростить клапанную коробку, удалить из нее разгрузочное устройство с резиновой диафрагмой, разрушение

которой является одной из причин отказа компрессора.

Однако, как показали испытания, затраты мощности на холостом ходу компрессора с регулятором № 527Б в 1,5—2 раза больше, чем с регулятором № ЗРД и достигают 20 кВт при частоте вращения 800 об/мин. Применение регулятора давления № 527Б несколько ухудшает и тепловой режим компрессора: температура нагнетаемого воздуха на 10—20°C выше, чем у компрессоров, оборудованных регуляторами давления № ЗРД. Уменьшение потерь мощности на холостом ходу можно достигнуть совместным применением отжима всасывающих клапанов и сообщением с атмосферой межступенчатого холодильника и нагнетательной трубы за второй ступенью.

Результаты стендовых испытаний компрессоров с неотключаемым и отключаемым приводами показали, что температура нагнетаемого воздуха в последнем случае на 15—25°C выше. По остальным показателям отключаемый привод имеет значительное преимущество перед неотключаемым: расход энергии, масла, износ поршневых колец соответственно в 2, 3 и 6 раз меньше. Меньшая величина износа трущихся поверхностей деталей компрессора при отключаемом приводе позволит в два-три раза сократить количество вынужденных ремонтов компрессоров по сравнению с неотключаемым механическим приводом.

ВОПРОС 111. Как влияет пусковой режим компрессора на надежность работы соединительных муфт и какими устройствами можно осуществить плавный запуск компрессора?

Ответ. За последнее время участились случаи выхода из строя соединительных муфт компрессора. На ряде дорог происходит до 40 случаев отказа муфт в год. Основными причинами неудовлетворительной работы узла являются прежде всего нарушения соосности валов компрессора и привода. Установлено, что во многих случаях после ремонта компрессоров и монтажа их на раме положение компрессора и электродвигателя на ней не фиксируется. В период эксплуатации от вибрации происходит

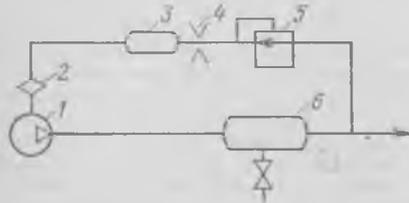


Рис. 8. Схема устройства для плавного пуска компрессора на тепловозе: 1 — компрессор; 2 — разгрузочный механизм; 3 — резервуар; 4 — дроссель; 5 — регулятор давления; 6 — главный резервуар

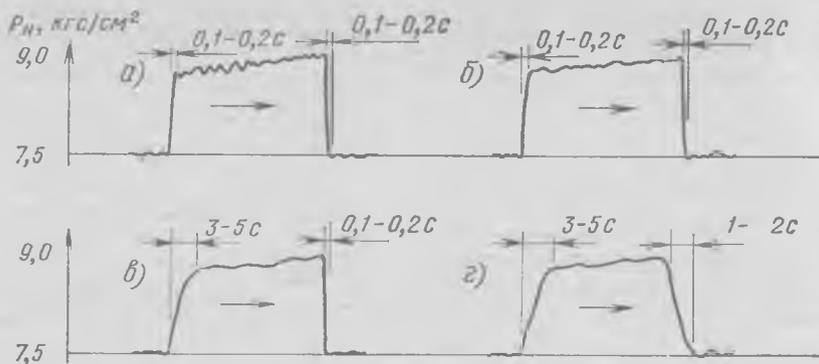


Рис. 9. Осциллограммы пусковых токов электродвигателя при переводе компрессора с холостого хода на рабочий режим и обратно: а — в серийном компрессоре; б — с одним дросселем 4; в — с одним резервуаром 3; г — с дросселем 4 и резервуаром 3

ослабление гаек фундаментных болтов, нарушается соосность валов и как следствие этого происходит разрушение дисков соединительных муфт.

Значительное влияние на надежность муфт оказывает резкий пуск компрессора или переключение его с холостого на рабочий режим. Момент сопротивления сдвигу вала при этом достигает 50 кгс·м. Причем продолжительность разгона компрессора до выхода на номинальные обороты (на электровозе) или с холостого хода на рабочий режим (на тепловозе) происходит за доли секунды. Следует учесть также отрицательное воздействие на муфту частоты пусков или переключения компрессора с холостого на рабочий режим, количество которых достигает 45—60 в час, и неравномерность вращения коленчатого вала компрессора.

Для уменьшения ударной нагрузки на муфту при пуске компрессора от электродвигателя на тепловозах 2ТЭ116 применяется блок пуска компрессора (БПК). Он позволяет осуществить ступенчатый пуск компрессора, для чего в цепи якоря установлен реостат, который через 3—5 с после разгона компрессора на промежуточную частоту вращения (до 200 об/мин) автоматически закорачивается и частота вращения компрессора достигает номинальной.

На тепловозах с механическим приводом от дизеля плавный перевод компрессора с холостого режима на

рабочий и обратно осуществляется за счет плавного отжима всасывающих клапанов в обеих ступенях компрессора. Для этого в трубопроводе (рис. 8) между регулятором давления 1 и разгрузочным механизмом клапанов устанавливаются резервуар емкостью 3—5 л и дроссель диаметром 1,5—2,5 мм.

Осциллограммы пусковых токов электродвигателя привода компрессора КТ6 при переводе его с холостого режима на рабочий и обратно изображены на рис. 9. Как видно из осциллограмм пусковых токов электродвигателя (привода компрессора), применение такого устройства позволит увеличить продолжительность перевода компрессора на рабочий режим и с рабочего на холостой с 0,1 до 3—5 с. Возможны другие конструктивные решения (постановка одного резервуара в трубопроводе — депо Барановичи — или монтаж резервуаров и дросселей перед разгрузочным механизмом каждой ступени сжатия — депо Витебск Белорусской дороги). Эксплуатационные испытания этих устройств на Московской и Белорусской дорогах показали, что их применение в компрессорных установках тепловозов позволяет обеспечить плавный пуск компрессоров и в 2—3 раза уменьшить число отказов соединительных муфт.

Выпуск подготовил канд. техн. наук А. А. ШАРУНИН (ВНИИЖТ)

Правильные и наиболее полные ответы на вопросы 105—111 технической викторины прислали: машинисты Г. П. Васильев [Клайпеда], П. Н. Харитонов [Рязань], В. Я. Долженко [Днепропетровск], В. Я. Кардонский [Уфа], В. Г. Нелюбов [Стерлитамак], В. Ф. Гузенко [Оренбург], В. Л. Костырин [Иртышское], М. П. Дозорцев [Тобол], машинисты-инструкторы И. А. Початков [Рязань], Н. В. Пирожников [Иркутск], помощники машинистов А. А. Стенников [Курган], А. В. Сайрадян [Абакан], С. А. Жильцов [Москва], техник-расшифровщик скоростемерных лент П. Н. Свиных [Смела], группа курсантов школы машинистов [Котлас], преподаватель технической школы А. А. Бритик [Ржев] и другие.

ОБЯЗАННОСТИ ПОМОЩНИКА МАШИНИСТА

Обязанности помощника машиниста определены Должностной инструкцией локомотивной бригады и машинисту-инструктору ЦТ/2967 1971 г., Правилами технической эксплуатации железных дорог Союза ССР, действующими приказами, инструкциями, указаниями и другими документами, организующими работу локомотивных бригад.

Весь круг обязанностей помощника машиниста можно условно разделить на следующие позиции — обязанности при явке на работу и приемке локомотива, в пути следования и при производстве маневровой работы, при сдаче локомотива.

Обязанности при явке на работу и приемке локомотива. На работу необходимо являться хорошо отдохнувшим, одетым по форме и в сроки, определяемые графиком работы, или по вызову дежурного по депо. При этом необходимо иметь свидетельство помощника машиниста локомотива, технический формуляр и талон предупреждения.

Далее осуществляется предрейсовый медицинский осмотр, помощник знакомится с документами по безопасности движения, получает инструктаж у дежурного по депо, машиниста-инструктора или другого специально назначенного для этой цели лица. Под руководством машиниста приступает к приемке локомотива, которую необходимо начинать просмотром записей в журнале технического состояния машины. Порядок приемки должен соответствовать требованиям инструкции по техническому обслуживанию электровозов и тепловозов в эксплуатации. Контрольный перечень работ, выполняемых помощником машиниста при приемке локомотива, устанавливается с учетом типа, серии и местных условий.

Основные из них такие: проверка наличия и исправности инструмента, инвентаря, запасных частей и материалов, приспособлений для сборки аварийных схем, сигнальных принадлежностей, противопожарного инвентаря, защитных средств, медицинской аптечки, обтирочных и смазочных материалов, средств снегозащиты. При необходимости помощник машиниста должен пополнять их.

Обязанности в пути следования и при производстве маневровой работы. После подъезда локомотива к составу и прицепки помощник машиниста должен соединить воздушные концевые рукава между локомотивом и вагоном и открыть концевые краны.

Основные положения об обязанностях помощника машиниста как члена локомотивной бригады по обслуживанию поезда и локомотива в пути следования и при маневровой работе изложены в ПТЭ в разделах «Производство маневров» и «Порядок вождения поездов машинистами локомотивов и моторвагонных поездов».

В частности, согласно п. 15.23 ПТЭ локомотивная бригада при производстве маневров обязана: точно и своевременно выполнять задания на маневровую работу; внимательно следить за подаваемыми сигналами, точно и своевременно выполнять сигналы и указания о передвижениях; внимательно следить за людьми, находящимися на путях, положением стрелок и расположением подвижного состава; обеспечить безопасность производства маневров и сохранность подвижного состава.

В соответствии с приказом МПС № 21ЦЗ «О мерах по обеспечению безопасности движения в локомотивном хозяйстве железных дорог» помощник машиниста и машинист перед отправлением со станции обязаны убедиться, что включены на соответствующий режим устройства автоматической локомотивной сигнализации и периодической проверки бдительности с автостопом, поездная радиосвязь, заправлены писцы и лента, заведены часы скоростемера и сверены их показания.

Кроме того, локомотивная бригада должна внимательно знакомиться с документами на право занятия пе-

региона, своевременно вносить изменения в натуральный лист согласно выдаваемым предупреждениям об особых условиях следования поезда.

Одновременно помощник перед приведением поезда (локомотива) в движение еще раз перепроверяет правильность показания сигналов, особенно маршрутного, выходного, маневрового, и о их показании информирует машиниста.

В пути следования машинист и помощник повторяют вслух показания сигналов, изменение огней локомотивных светофоров: видимые и звуковые сигналы остановки и уменьшения скорости, подаваемые с пути и поезда; о приеме поезда на боковой путь станции и снижении скорости до установленной; о свободности маршрута приема и отправления поезда, особенно при следовании по пригласительному сигналу.

Помощник машиниста обязан докладывать машинисту о внезапно возникших препятствиях к движению, обнаруженных неисправностях пути, устройств СЦБ, контактной сети в своем или встречном поезде (немедленно); свободности переезда; подходе к месту проверки действия тормозов; следовании по некодированным путям станции на участках автоблокировки. Информировать машиниста о наличии на участках автоблокировки сигнального знака «С».

При следовании на красный помощник обязан неоднократно повторять показание сигнала и при необходимости принять меры к экстренному торможению.

При остановке поезда из-за срабатывания тормозов без участия машиниста помощник должен выяснить причину этого: тщательно проверить состав поезда, положение концевой крана и воздушного рукава на последнем вагоне, наличие сигнала на нем, затем списать номер последнего вагона и сверить с номером, указанным в натурном листе.

При обнаружении саморасцепа или возникновении подозрения на него проверить в пределах видимости наличие вагонов на пути. На протяжении рейса помощник машиниста обязан контролировать работу машин, узлов механического оборудования и агрегатов локомотива.

Находясь в машинном отделении, следует особое внимание обращать на появление постороннего шума, запах горелой изоляции, масла. Периодически удалять конденсат из резервуаров и влагосборников, маслоотделителей пневматического оборудования, быстро обнаруживать и технически грамотно устранять возникающие отказы.

При стоянках локомотива на промежуточных станциях проводится контроль состояния ходовых частей и проверяется нагрев буксового узла на ощупь тыльной стороны ладони. При необходимости следует закрепить ослабшие соединения деталей и смазать отдельные узлы, а также выполнить работы, предусмотренные техническим обслуживанием локомотива.

Обязанности при сдаче локомотива. При сдаче локомотива кратко и ясно заполнить бортовой журнал, проинформировать уборку, а при необходимости и экипировку локомотива.

Если имеются неисправности, которые можно устранить своими силами, сдающая и принимающая бригады обязаны их устранить, не допуская срыва поезда с графика. Затем привести локомотив в нерабочее состояние, закрепить от самопроизвольного ухода и закрыть на ключ кабины управления.

Необходимо отметить, что свои действия по уходу и обслуживанию локомотива помощник машиниста должен согласовывать с машинистом и строго выполнять требования действующих правил и инструкций по технике безопасности.

В. Н. РОЩЕНКО,
ведущий инженер Главного управления
локомотивного хозяйства МПС



Правила технической эксплуатации

Имеет ли право начальник станции или дежурный по станции требовать от машиниста маневрового локомотива выполнения работ, не предусмотренных техническо-распорядительным актом (ТРА) станции? (М. Г. Курочкин, машинист депо Тихорецк.)

В ТРА станции не предусматривается какого-либо перечня работ, которые должны выполнять машинисты. В соответствии с п. 15.1 ПТЭ в ТРА устанавливается лишь порядок приема и отправления поездов и производства маневров, причем этот порядок обязателен для работы всех служб.

Следует иметь в виду, что непосредственно начальник станции не может давать каких-либо указаний машинисту. В соответствии с п. 16.2 ПТЭ машинисты поездных локомотивов подчиняются указаниям дежурного по станции.

Машинисты маневровых локомотивов в соответствии с п. 15.15 ПТЭ могут приводить локомотив в движение только по указанию руководителя маневров — составителя поездов (главного кондуктора). Последний в свою очередь может получать распоряжение о маневровой работе только от дежурного по станции, а не от начальника станции (п. 15.13 ПТЭ).

Е. В. СТЕПАНОВ,

заместитель начальника

Главного управления движения МПС

Каким документом определены обязанности составителя поездов при маневровой работе и как должен поступить машинист, если он не уверен в правильности восприятия сигнала или не видит составителя? (Группа машинистов депо Прокопьевск.)

ПТЭ и Инструкцией по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Союза ССР четко определены обязанности как составительской, так и локомотивной бригады при производстве маневровой работы. Так, согласно требованиям п. 11.23 ИДП движением локомотива, производящего маневры, должен руководить только один работник — руководитель маневров (составитель поездов), ответственный за правильное их выполнение.

В п. 11.28 этой же инструкции сказано, что составитель поездов обязан обеспечить правильную расстановку и согласованность действий всех работников, участвующих в производстве маневров, на основе ознакомления их с планом и способами выполнения предстоящей маневровой работы.

При производстве маневров с большими составами на кривых участках пути или в условиях плохой видимости (туман, метель, снегопад и т. д.) согласно требованиям п. 11.32 ИДП составитель поездов и его помощник обязаны принимать дополнительные меры для обеспечения безопасности: чаще передавать сигналы и указания по радиосвязи или двусторонней парковой связи, привлекать для передачи сигналов дежурных стрелочных постов, сигнальщиков и др.

Если машинист не уверен в правильности восприятия сигнала или указания или не знает плана маневровой работы (п. 11.37 ИДП), он должен остановиться и выяснить обстановку.

Г. П. НАЗАРОВ,

помощник главного ревизора
по безопасности движения МПС

Надо ли останавливать состав, если при маневрах кратковременно потерян из вида составитель поездов? (А. Ф. Томко, машинист, Полтавская область.)

Согласно Должностной инструкции ЦД/4044 1981 г. во время маневров составитель обязан находиться в месте, откуда хорошо просматривается весь поезд, а локомотивной бригаде видны подаваемые сигналы. При плохой видимости (в кривых, при тумане, снегопаде и т. п.) чаще передаются сигналы и указания по радио- и парковой связи, для их дублирования привлекаются другие работники. О принятых дополнительных мерах составитель перед началом маневров обязан предупредить бригаду. Если потеря из вида составителя не ведет к прямой угрозе безопасности движения и жизни людей, то останавливать маневровый состав не надо.

Р. А. РОДИОНОВ,

заместитель главного ревизора
по безопасности движения МПС



Труд и заработная плата

Всех ли прав управления (вкладышей) лишается машинист локомотива, допустивший проезд запрещающего сигнала? (Н. В. Махоткин, депо Одесса-Застава I.)

Машинист локомотива, допустивший грубый брак в работе (проезд запрещающего сигнала и др.), лишается прав управления всеми видами тяги.

Может ли администрация депо или отделения досрочно допустить к поездной работе [помощником машиниста] бывшего машиниста, который за проезд запрещающего сигнала на год переведен на работу слесарем? (Н. В. Махоткин.)

Как правило, машинист, допустивший проезд запрещающего сигнала, вновь к поездной и маневровой работе допускается только после истечения годичного срока наказания. В исключительных случаях, учитывая безупречную работу, стаж работы, участие в общественной жизни и др., руководство депо совместно с общественными организациями может ходатайствовать перед начальником дороги или отделения дороги о досрочном восстановлении его на работе в должности помощника машиниста.

Где [в депо или управлении дороги] может сдать экзамены на право управления помощник машиниста после окончания курсов машиниста? (Н. В. Махоткин.)

В соответствии с приказом № 27 Ц от 7 июля 1971 г. помощники машинистов локомотивных депо МПС, завершившие обучение на курсах машинистов, для получения свидетельства на право управления локомотивом должны выдержать теоретические испытания в дорожной квалификационной комиссии управления дороги. При этом экзамен может приниматься как в управлении дороги, так и с выездом комиссии непосредственно в депо.

Можно ли по истечении трех месяцев работы слесарем повысить свой разряд? (Н. В. Махоткин.)

В соответствии с КЗоТ повышение разряда производится на основании заявления рабочего и по представлении руководителя подразделения (мастера) после проверки квалификационной комиссией предприятия теоретических знаний рабочего и сдачи пробы.

При этом слесарь, выполняющий в течение трех месяцев подряд нормы выработки на рабочих местах более высокой квалификации, имеет преимущественное право на присвоение тарифного разряда, соответствующего выполняемой работе.

Нужно ли подтверждать класс квалификации при переходе машиниста с одного вида тяги на другой и как в этом случае должен производиться выплата надбавки за класс? (В. П. Филипенко, машинист депо Облучье.)

Класс квалификации машинистам локомотивов при переходе с одного вида тяги на другой сохраняется только в течение года. Если в течение года машинист не подтверждает ранее присвоенный класс квалификации, то он его теряет и выплата надбавки за класс квалификации прекращается.

Перевод машиниста с одного вида тяги на другой оформляется приказом начальника депо с соответствующей записью в трудовой книжке.

Каков порядок выдачи дубликата свидетельства помощника машиниста? (Г. А. Рейнгардт, г. Междуреченск.)

Согласно Положению о порядке испытаний и выдачи свидетельств помощника машиниста дубликаты свидетельств выдаются начальником депо на основании актов о сдаче испытаний на должность помощника машиниста, данных книги ТУ-149 или других документов, подтверждающих сдачу испытаний и получение подлинного свидетельства.

При отсутствии необходимых документов дается запрос руководству депо, где проводились испытания и выдавалось подлинное свидетельство, и вопрос о выдаче дубликата решается после получения соответствующего подтверждения.

Проверяется ли уровень знаний при переводе работника локомотивной бригады с локомотива одного вида тяги на другой? (Г. А. Рейнгардт.)

Перевод работника локомотивной бригады с локомотива одного вида тяги на другой осуществляется приказом начальника депо на основании заявления работника. При этом проверка знаний, необходимых для занятия данной должности, обязательна.

Может ли работать машинист I или II класса в пассажирском движении, если он был лишен одного талона предупреждения? (И. И. Коновалов, машинист депо Борзя.)

На локомотивы пассажирского движения назначаются, как правило, машинисты I и II классов квалификации. Назначение машиниста на локомотивы пассажирского движения в зависимости от наличия у него первого, второго или третьего предупредительного талона не предусмотрено.

Однако во всех случаях машинисты для работы на локомотивах в пассажирском движении назначаются с разрешения начальника отделения дороги по представлению начальника депо.

С. И. МИНИН,
заместитель начальника

Главного управления локомотивного хозяйства МПС

Не является ли вторым наказанием, если руководство депо за брак в поездной работе, кроме перевода на нижеоплачиваемую работу, лишает машиниста и класса квалификации? (А. Я. Ефременко, машинист депо Жмеринка.)

В соответствии с Положением о порядке присвоения класса квалификации рабочим локомотивных бригад (при-

каз МПС № 27 Ц 1971 г.) за неудовлетворительное выполнение своих обязанностей, порчу локомотива, брак в работе машинист может быть понижен в классе квалификации. Понижение класса квалификации согласно Уставу о дисциплине работников железнодорожного транспорта СССР не является дисциплинарным взысканием.

Как оплачивается труд рабочих локомотивных бригад при сопровождении тепловозов в ремонт и время их нахождения в депо для сдачи и приемки локомотивов? (Группа машинистов депо Тынды.)

За время сопровождения тепловозов в ремонт или из ремонта с периодическим прогревом дизелей локомотива, но без участия в тяге поездов за рабочими локомотивных бригад, сопровождающими их, сохраняется средний заработок за фактическое время сопровождения, но не более чем за 7 ч за каждые календарные сутки нахождения в пути.

Время нахождения локомотивных бригад в депо (заводе) при сдаче и приемке локомотивов оплачивается по среднему заработку из расчета не более 7 ч за каждые рабочие сутки.

Л. В. КЛИМЕНКО,

начальник отдела труда и заработной платы
Главного управления локомотивного хозяйства МПС

Каким образом перегоняются сплотки из трех действующих локомотивов двумя бригадами и должен ли помощник машиниста, следующий на среднем локомотиве, иметь права управления? (Ю. М. Хошкарев, машинист депо Чита.)

Сопровождение сплотки из трех действующих локомотивов двумя бригадами определено § 5.1 Инструкции ЦТ МПС № 3493 от 21 декабря 1977 г.

На первом локомотиве должна быть бригада в полном составе, на втором и третьем локомотивах должны находиться по одному человеку: машинист — на третьем, помощник машиниста — на втором. Согласно указанию МПС № С-5836 от 22 февраля 1982 г. права управления локомотивом помощнику машиниста иметь не обязательно.

Г. В. МАЛАШКЕВИЧ,

начальник отдела
Главного управления локомотивного хозяйства МПС

Нужно ли сдавать экзамены при обмене свидетельств на права управления локомотивом, выданных другими министерствами, на свидетельства формы ТУ-123П? (В. Ф. Белоусов, машинист, г. Грозный.)

В текущем году производится замена свидетельств на права управления локомотивом, ранее выданных другими министерствами и ведомствами, на свидетельство (бланки) нового образца, утвержденные министром путей сообщения в 1981 г. (форма ТУ-123П). При обмене указанных документов сдача экзаменов не обязательна, а проверочные экзамены по ПТЭ, инструкциям по сигнализации и должностной производятся согласно установленному МПС порядку через каждые два года.

Подвергаются ли экзаменам работники с правами управления формы ТУ-123 при поступлении на работу на предприятие промышленного железнодорожного транспорта? (В. Ф. Белоусов.)

При поступлении на работу на предприятия промышленного железнодорожного транспорта, а также при переходе машинистов локомотива с магистрального железнодорожного транспорта МПС со свидетельством на право управления локомотивом формы ТУ-123 они подвергаются экзаменам в установленном порядке. При их сдаче выдается вкладыш формы ТУ-123П.

И. Ф. КОЗЛОВ,

заместитель начальника Главного управления
промышленного железнодорожного транспорта МПС

Запуск двигателя стал надежнее

Учеными Московского института инженеров железнодорожного транспорта изготовлен блок для электрического запуска двигателей внутреннего сгорания локомотивов. От аналогов он отличается элементом временной задержки, введенным с целью повышения надежности системы запуска, и датчиком напряжения, обеспечивающим визуальный контроль состояния аккумуляторных батарей и соединительных проводов при запуске.

Блок пусковой аппаратуры представляет собой многопозиционное коммутирующее устройство, которое автоматически управляет процессом электростартерного запуска двигателя. Управление блоком осуществляется кнопками и выключателями, размещенными на пульте машиниста.

В блоке предусмотрена защита от отказов в системе электроснабжения и ошибок при управлении запуском. Система обеспечивает высокую надежность запуска различных типов двигателей внутреннего сгорания. Годовой экономический эффект при внедрении 1000 образцов составляет почти 200 тыс. руб.

Коэффициент мощности повышен

Коллективом Входненского участка энергоснабжения Западно-Сибирской дороги и сотрудниками Омского института железнодорожного транспорта разработан 12-импульсный выпрямительный агрегат для преобразования переменного тока в постоянный на тяговых подстанциях электрифицированных дорог и городского электрического транспорта. В нем применена 12-импульсная схема выпрямления параллельного типа с уравнивающим реактором.

Тяговый трансформатор содержит одну первичную обмотку, соединенную по схеме «звезды» или «треугольника», и две вторичные обмотки: одну, соединенную по схеме «звезды», другую — «треугольника». Вторичные обмотки вместе с вентиляльными блоками формируют два трехфазных моста со сдвигом напряжений секций на 30°.

В 12-импульсных выпрямительных агрегатах по сравнению с 6-импульсными улучшаются формы кривых выпрямленного напряжения и тока, повышается коэффициент мощности с 0,89—0,93 до 0,97—0,98. Коэффициент наклона внешней характеристики имеет значение 0,26 вместо 0,5.

Настройка АЛС

Сотрудниками лаборатории комплексной системы автоматического управления движения поездов Ташкентского метрополитена разработан прибор для имитации сигналов автоматической локомотивной сигнализации (АЛС) и датчиков скорости при настройках, проверках, проведении занятий машинистов и помощников машинистов при отстое подвижного состава в депо.

Он состоит из следующих основных узлов:

задающего генератора с плавной настройкой частоты от 70 до 230 Гц; генератора сигнала имитации рельсовой цепи;

генератора, имитирующего движение состава, работающего в диапазоне от 3 до 550 Гц;

блока питания, получающего напряжение от бортовой батареи подвижного состава 12 В;

параметрического стабилизатора с защитой от изменения полярности разъемом, что позволяет оперативно производить имитацию и исключает неправильное подключение.

Для работы прибор подключают к приемным катушкам автоматического регулятора скорости и жазмам питания бортовой сети 12 В. Далее вращением ручки АЛС имитируют автоматически допустимые скорости, отраженные на шкале прибора соответствующими частотами 75, 125, 175 Гц.

Имитация действительных скоростей производится другой ручкой АЛС; контроль осуществляется посредством скоростемера, установленного на пульте машиниста.

Переносной прибор имеет массу 0,4 кг и габаритные размеры 80×150×45 мм.

Экономический эффект достигается за счет улучшения условий проверки и повышения производительности труда.

Защита электроустановок

Коллективами Челябинского участка энергоснабжения и электротехнической лаборатории Южно-Уральской дороги разработано устройство для защиты электроустановок от перенапряжения.

С целью исключения выходов из строя элементов оборудования и вторичных цепей при попадании в них напряжения 3,3 кВ между отрицательным полюсом оперативного источника постоянного тока и внутренним заземляющим контуром дополнительно включен диодный блок. Для повышения скорости срабатывания и обеспечения резервирования существующей земляной защиты последовательно с диодным блоком дополнительно включен трансформатор тока. Его вторичная обмотка присоединена к управляющему электроду и катоду вновь введенного тиристора, включенного между положительным полюсом оперативного источника постоянного тока и исполнительными органами.

Особенность разработанной конструкции заключается в том, что она состоит из диодно-тиристорного блока (ДТБ) и устройства переключения тока короткого замыкания на внутренний контур (УПКЗ). На каждой подстанции, посту секционирования, пункте параллельного соединения, фидерном пункте устанавливается по одному ДТБ, а УПКЗ — на каждом катодном и фидерном выключателе.

ДАТЧИК БЕСКОНТАКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕРТОРАМИ

Повышение эффективности рекуперативного торможения электроподвижного состава постоянного тока во многом определяется улучшением условий приема избыточной энергии выпрямительно-инверторными агрегатами тяговых подстанций. Применяемый на них датчик переключения режимов типа ПКБ ЦЭ МПС уже сейчас не удовлетворяет требованиям эксплуатации, в частности, из-за недостаточного быстродействия релейной схемы и низкой точности определения режима в тяговой сети (выпрямительный или инверторный). Кроме того, датчик ПКБ ЦЭ МПС нельзя применять при автоматическом регулировании напряжения в тяговой сети и преобразователи переводятся из одного режима в другой с помощью коммутационной аппаратуры.

Все эти недостатки полностью устраняет датчик, разработанный Уральским электромеханическим институтом инженеров железнодорожного транспорта (УЭМИИТ). Он в течение года испытывался на Свердловской и Северо-Кавказской дорогах.

Устройство осуществляет бесконтактное переключение агрегата из одного режима в другой импульсами управления преобразователей без использования коммутационной аппаратуры, чем обеспечивает возможность значительного числа переключений агрегата. При этом снятие импульсов с инвертора происходит в момент надежного запираания тиристора, что не приводит к опрокидыванию инвертора.

В качестве контролируемых параметров для перевода преобразователей в соответствующие режимы работы используются режим прерывистого тока инвертора и уровень гармонических составляющих в фильтр-устройстве тяговой подстанции. Это позволяет применять датчик на участках железных дорог с автоматическим регулированием напряжения в тяговой сети.

Принципиальная схема устройства приведена на рис. 1. Оно выполнено на элементах «Логика-Т» и устанавливается в блоке переключения режимов БПР-4 шкафа управления инвертора. Схема его состоит из датчика прерывистого тока ДПТ, датчика гармонического состава ДГС и логического переключающего блока ЛПБ.

Датчик ДПТ содержит импульсный трансформатор ИТ, включенный в катод инвертора, который является его первичной обмоткой. Вторичная обмотка секционирована: в первой секции число ее витков $W1=1200$, во второй секции $W2=1500$. Вся обмотка смонтирована на тороидальном магнитопроводе из ферромагнетика ППГ 79НМ. Трансформатор формирует импульсы окончания и начала протекания тока в инверторе, которые через стабилитроны Д1 и Д2 поступают на вход логической части схемы.

В схему ДГС входит трансформатор тока ТТ повышенной частоты ТЧ-2-1-75/5, который устанавливается в минусовой шине сглаживающего устройства. Датчик гармонического состава представляет собой бескон-

тактный аналог реле минимального тока, состоящий из согласующего трансформатора Тр, число витков первичной обмотки которого $W1=10$, а вторичной $W2=100$, мостового выпрямителя ДЗ—Д6 и порогового элемента Т202, с выхода которого подается сигнал на переключение агрегата в инверторный режим.

Блок ЛПБ управляет системой импульсно-фазового управления инвертора СИФУ и выпрямителя СИФУв, схемой сигнализации и защиты агрегата при переходе из режима в режим. Линии задержки на элементах Т303 позволяют установить задержку времени на переключение t_3 от 1 до 10 с. Схема ЛПБ обеспечивает блокировку от одновременной подачи импульсов управления на выпрямитель и инвертор.

На рис. 2 представлена временная диаграмма, поясняющая работу устройства при переводе преобразователя из инверторного режима работы в выпрямительный. Переход выполняется по сигналу датчика ДПТ при достижении момента надежного запираания тиристором. Он определяется паузой тока инвертора величиной, большей суммарного времени восстановления запирающих свойств тиристором инвертора ($\sigma_1=3\div 5$ эл. град) и максимальной асимметрии импульсов управления ($\delta_2=1\div 2$ эл. град).

С появлением прерывистого тока на выходе элемента Т101-2 появляются импульсы, соответствующие моментам исчезновения тока в фазах инвертора, а на выходе инвертора Т101-3 — паузы, совпадающие с мо-

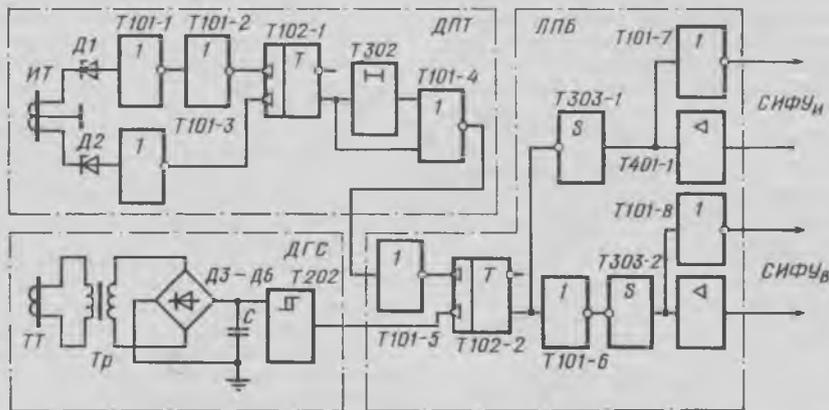


Рис. 1. Схема датчика:
Д1 — Д814А; Д2 — Д814В; Д3 — Д6 — Д226; С — К-50-3Б-100

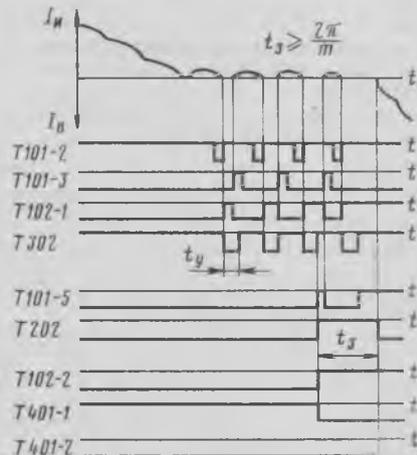


Рис. 2. Диаграмма перехода из инверторного режима в выпрямительный

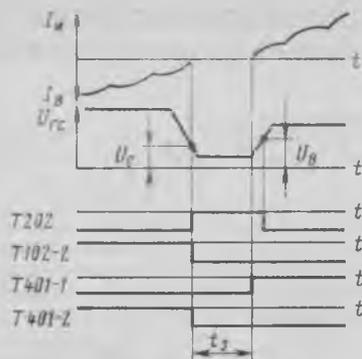


Рис. 3. Диаграмма перехода из выпрямительного режима в инверторный

ментами появления тока в тиристорах. На выходе триггера Т102-1, переключающегося под действием указанных выше сигналов, фиксируется длительность пауз тока нагрузки инвертора: при токе, равном нулю, на выходе триггера Т102-1 появляется сигнал «0», при наличии тока — сигнал «1».

При продолжительности паузы больше уставки $t_{\gamma} \geq \delta_1 + \delta_2$ (ее устанавливает элемент импульсной задержки Т301, который запускается от триггера Т102-1 в момент начала паузы) на выходе схемы ИЛИ-НЕ Т101-4 появляется сигнал «1», который, инвертируясь на элементе Т101-5, разрешает снятие импульсов с инвертора. Изменение сигнала с «1» на «0» на входе триггера Т102-2 ведет к тому, что логический переключающий блок снимает импульсы управления с инвертора (сигнал «1»

на выходе усилителя Т401-1) и подает импульсы управления на выпрямитель с задержкой времени $t_{\delta} \geq 2\pi/\omega$ (сигнал «0» на выходе Т401-2). Элемент Т101-7 накладывает запрет на работу защиты и ее сигнализации, а Т101-8 снимает.

На временной диаграмме (рис. 3) показана работа устройства при переводе преобразователя из выпрямительного режима в инверторный. Появление избыточной энергии рекуперации в тяговой сети вызывает сильное уменьшение тока в фильтрующем устройстве в связи с запирающим действием тиристорных подстанций. Реагируя на это, датчик гармонического состава дает сигнал на перевод преобразователя в инверторный режим. Причем, колебания напряжения в питающей энергосистеме не влияют на правильность определения датчиком инверторной ситуации, а следовательно, не требуется дополнительной коррекции уставок на переключенные.

Перевод агрегата в инверторный режим происходит следующим образом. С уменьшением уровня гармонических составляющих $U_{гс}$ ниже уставки U_c срабатывает пороговый элемент Т202 и на его выходе появляется сигнал «0», который переключает триггер Т102-2 в положение, соответствующее инверторному режиму. Блоком ЛПБ снимаются импульсы управления с выпрямителя (сигнал «1» на выходе элемента Т401-2) и подаются импульсы на инвертор (сигнал «0» на выходе Т401-1). После подключения инвертора увеличивается уровень гармонических составляющих, который возвращает пороговый элемент Т202 в

исходное состояние при достижении порога его возврата $U_{в}$. При этом ДГС готов к следующему переключению.

Разработанный датчик обладает высокой точностью определения ситуации в тяговой сети и повышенным быстродействием при переводе преобразователей в соответствующие режимы работы. Сотрудниками УЭМИИТа совместно с работниками Дорожной электротехнической лаборатории и Чусовского участка энергоснабжения проведены испытания и внедрение датчиков бесконтактного управления режимами работы выпрямительно-инверторных агрегатов на тяговых подстанциях Свердловской дороги. Кроме того, совместно с работниками Краснодарского и Туапсинского энергоучастков датчики включены в работу на выпрямительно-инверторных агрегатах с автоматическим бесконтактным регулированием напряжения нового электрифицированного участка Горячий Ключ — Кривенковская Северо-Кавказской дороги.

К числу преимуществ нового датчика относятся простота схемы и возможность его воспроизведения на энергоучастках сети дорог. В ближайшее время ЦЭ МПС планирует начать изготовление новых датчиков на Московском энергомеханическом заводе МПС. Они будут широко внедряться на сети дорог в выпрямительно-инверторных агрегатах и некоторых типах преобразователей.

Канд. техн. наук Ю. М. БЕЙ,
инженеры Ю. П. НЕУГОДНИКОВ,
В. П. НЕУГОДНИКОВ
УЭМИИТ

ПРИБОР ДЛЯ ПРОВЕРКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Равномерное распределение токов по параллельным ветвям и величин напряжений по последовательно соединенным вентилям является необходимым условием нормальной ра-

боты преобразовательных устройств. Обычно проверку правильного распределения нагрузок выполняют после монтажа, ремонта выпрямительного агрегата или в эксплуатации.

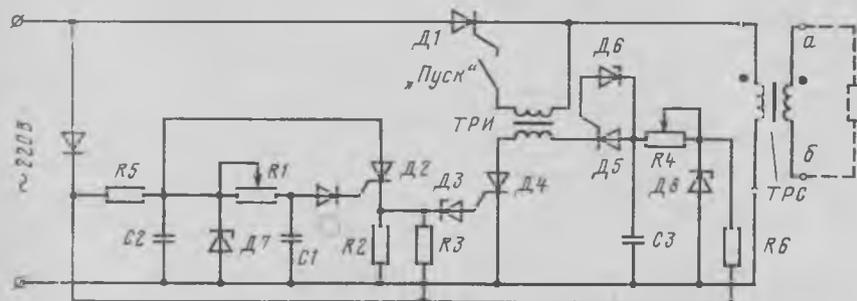


Рис. 1. Принципиальная схема генератора импульсов

УДК 621.331:621.311.4:621.314.632:621.317.3

Для этого на сети дорог используют комплект приборов для проверки параметров полупроводниковых преобразователей тяговых подстанций. В него входят нагрузочный трансформатор ТДП-1 и повышающий трансформатор ОМ-1,2/6. Их объем и масса (200 кг) довольно значительны и для транспортировки нужны дополнительные средства, что не всегда удобно.

Два года назад сотрудники Всесоюзного научно-исследовательского института железнодорожного транспорта (ВНИИЖТ) и Проектно-конструкторского бюро Главного управления электрификации и энергетического хозяйства (ПКБ ЦЭ) МПС разработали устройство для проверки распределения токов и напряжений по вентилям преобразовательных агрегатов УПРТ. Оно основано

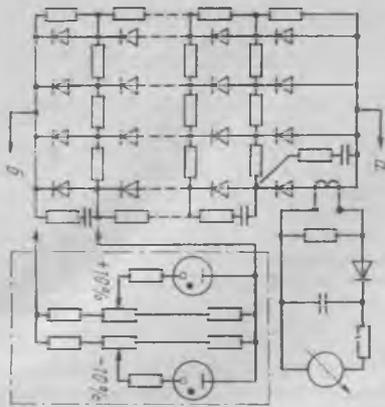


Рис. 2. Схема подключения контрольных приборов

на импульсном методе. Главным элементом устройства — импульсный генератор на тиристоре Д1, который включен последовательно с первичной обмоткой согласующего трансформатора ТРС (рис. 1).

Схема управления тиристора содержит два генератора. Первый состоит из резистора R1 и конденсатора C1, он работает с частотой питающей сети следующим образом. Тиристор Д2 открывается после того, как напряжение на конденсаторе C1 достигает величины падения напряжения на резисторе R2, т.е. лишь при заданном значении мгновенного напряжения питающей сети. Постоянную времени контура R1—C1, а значит, и момент отпирания тиристора Д2 регулируют переменным резистором R1.

После отпирания тиристора Д2 напряжение емкости C2 прикладывается к резистору R2 и на нем возникает импульс напряжения, превышающий уровень стабилизации стабилизатора Д3. Через управляющий переход тиристора Д4 протекает импульс тока, т.е. возникает первое условие формирования импульса управления на тиристоре Д1.

Тиристор Д4 включен последовательно с обмоткой импульсного трансформатора ТРИ и тиристором Д5, который отпирается после того, как

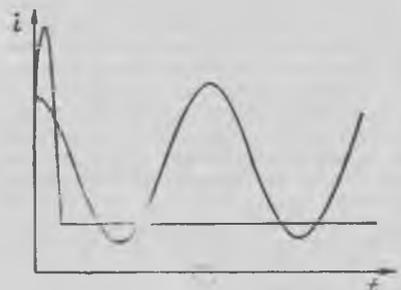


Рис. 3. Осциллограмма импульса тока вентильной секции

напряжение на конденсаторе C3 достигает уровня стабилизации стабилизатора Д6. Конденсатор C3 вместе с резистором R4 образуют второй генератор, параметры которого выбраны такими, что C3 заряжается до уровня стабилизации Д6 за несколько периодов напряжения питающей сети. Постоянную времени R4—C3 регулируют переменным резистором R4.

Таким образом, тиристоры Д4 и Д5 периодически отпираются в те моменты, когда создаются условия для одновременного отпирания каждого из них. Импульсы управления тиристором Д2 имеют пониженную частоту и стабилизированы по амплитуде. Их амплитуду и частоту регулируют независимо друг от друга резисторами R1 и R4, а для повышения стабильности импульсов в цепь питания обоих генераторов включены стабилизаторы Д7 и Д8, резисторы R5 и R6 ограничивают их токи.

Для проверки распределения тока по параллельным ветвям тиристоры устройства содержит формирователь импульсов управления ими (на рис. 1 он не показан). Импульсы на вентили преобразователя поступают одновременно с отпиранием тиристора Д1. Токи в каждой параллельной ветви измеряют с помощью амплитудного вольтметра, подключенного к выходу трансформатора тока, который находится в токонмерительных клещах (рис. 2).

Обратное напряжение вентилях контролируют пороговые элементы на тиратронах, находящихся на измерительной изолирующей штанге (см. рис. 2). Свечение одного тиратрона на ней соответствует нормальной амплитуде, свечение двух — ее увеличению более чем на 10% от нормы, отсутствие свечения — уменьшению менее чем на 10%.

Распределение токов проверяют устройством УПРТ, имеющим трансформатор ТРС с коэффициентом трансформации по току, равным 5. Амплитуды тока в его первичной и вторичной обмотках равны 20—160 А и соответственно 100—800 А, а их эффективное значение примерно в 15 раз меньше. Для проверки распределения напряжения используют согласующий трансформатор с коэффициентом трансформации по напряжению, равным 130. Напряжение на вторичной обмотке колеблется от 1 до 12 кВ, частота импульсов — в пределах от 1 до 10 Гц.

Осциллограмма импульса тока во вторичной обмотке согласующего трансформатора показана на рис. 3. На ней дана и кривая напряжения питания устройства. Параметры этого импульса таковы: амплитуда 550 А, ширина импульса у основания 3 мс, амплитуда мощности 12 кВт.

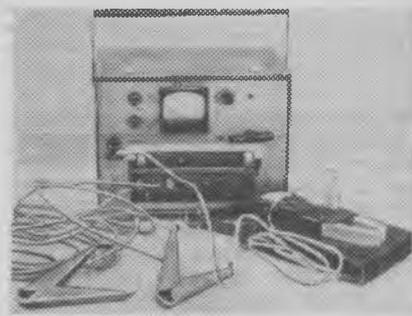


Рис. 4. Внешний вид устройства УПРТ

Внешний вид устройства без согласующих трансформаторов показан на рис. 4. На переднюю панель устройства выведены зажимы для подключения питания и согласующих трансформаторов, разъемы для токонизмерительных клещей и включения цепи управления тиристорами, кнопка запуска генератора, измерительный прибор, ручки регулировки и т.д. Масса устройства равна 8 кг, а согласующих трансформаторов — примерно 10 кг.

Опытный образец устройства УПРТ изготовлен Московским энергомеханическим заводом ЦЭ МПС и испытан на двух тяговых подстанциях Московско-Курского энергоучастка Московской дороги. Результаты испытаний прибора показали его высокую работоспособность, точность замеров параметров и удобство пользования прибором позволяют им найти широкое применение. В 1983 г. начал серийный выпуск приборов УПРТ.

Устройство УПРТ может использоваться и для других целей, например, для проверки установок разрядников, электрической прочности изоляции, контроля класса полупроводниковых вентилях и настройки некоторых защит преобразовательных агрегатов, что в сумме повысит надежность тяговых подстанций. Это устройство можно использовать также при техническом обслуживании мощных преобразовательных установок всех типов, применяемых на железнодорожном транспорте и в других отраслях народного хозяйства.

Применение импульсного метода диагностических проверок позволяет существенно уменьшить габариты и массу источников питания, используемых для этих проверок, снизить расход электроэнергии, сократить время проверок и повысить их качество.

Инженеры В. В. РУДЕНКИЙ,
ВНИИЖТ
Л. С. АЙЗЕНШТЕЙН,
ПКБ ЦЭ

РЕЛЬСЫ — ЗАЗЕМЛИТЕЛЬ ГРОЗОЗАЩИТЫ

где m — поражаемость 1 км^2 за грозовую сезон;

S — площадь, защищаемая молниеотводами.

Полученные результаты расчетов для различных значений переходного сопротивления «рельсы — земля» приведены в табл. 1. Они показывают, что использование рельсов в качестве заземлителя обеспечивает высокий уровень грозоупорности подстанций даже при высоком удельном сопротивлении грунта. Это позволяет отказаться от сооружения обособленных заземлителей молниеотводов.

Рельсовый путь можно использовать и для заземления грозозащитного троса на подходах к подстанции, т.е. для защиты подстанций от волн перенапряжения, набегающих с линии. Однако согласно ПУЭ грозозащитный трос должен иметь заземляющие спуски на каждой опоре, что приводит к шунтированию участков рельсовой цепи и нарушению работы автоблокировки. Установив на опорах роговые разрядники, применяемые на магистралях постоянного тока, можно решить это затруднение. Небольшая стоимость, простота монтажа и высокая надежность позволяют устанавливать их на каждой опоре, по которой проходит грозозащитный трос.

Показатели грозозащиты подстанции от волн перенапряжения рассчитывают по сходной формуле.

Для линий ЛЭП-35 кВ продольного электроснабжения БАМа при длине защищенного подхода, равной 1 км, и среднегодовой длительности гроз, равной 40 ч, средние значения периодов безаварийной работы трансформаторной подстанции приведены в табл. 2.

Рельсовый путь обеспечивает более надежную защиту подстанции от волн грозовых перенапряжений, чем протяженный противовес для широкого диапазона значений удельного электрического сопротивления грунта.

Таким образом, для трансформаторных подстанций, находящихся в районах с высоким удельным сопротивлением грунтов и использующих рельсовый путь в качестве естественного заземлителя, гораздо эффективнее стержневые молниеотводы заземлять на общий контур заземления. Грозозащитный трос воздушных линий, расположенных в зонах с высоким удельным сопротивлением грунта вблизи рельсового пути, следует заземлять на каждой опоре через роговые разрядники на ближайшую рельсовую нить.

Эти методы будут использованы при монтаже электрифицированных линий БАМа.

Д-р техн. наук **Б. И. КОСАРЕВ**,
канд. техн. наук **Г. Н. КОСОЛАПОВ**,
инж. **А. И. КУШНИР**,
МИИТ

УДК 621.331:621.311.4:621.316.9

Для электроснабжения устройств автоблокировки и потребителей железнодорожных станций и поселков Байкало-Амурской железнодорожной магистрали вдоль трассы установлены трансформаторные подстанции напряжением 35/10 кВ. Так как магистраль проходит по районам с вечномерзлыми грунтами и высокой грозовой активностью, надежная грозозащита их просто необходима.

Грозозащита подстанций разделяется на обезвреживание прямых ударов молнии и снижение опасных перенапряжений, приходящих с линии. Первую задачу выполняют стержневые молниеотводы, которые устанавливают вдоль периметра подстанции, чтобы вся территория ее была защищена ими. Вторую задачу решают грозозащитные тросы, подвешенные над фазными проводами ЛЭП.

Для предотвращения случаев обратного перекрытия изоляции фазного провода нужно по возможности снижать сопротивление растеканию токов с заземлителя опоры, к которому подсоединяется грозозащитный трос. Правила устройства электроустановок (ПУЭ) рекомендуют в зависимости от удельного сопротивления земли ρ следующие значения сопротивлений растеканию у индивидуальных заземлителей опор: при $\rho < 100 \text{ Ом} \cdot \text{м}$ $R = 10 \text{ Ом}$, при $\rho \leq 500 \text{ Ом} \cdot \text{м}$ $R = 15 \text{ Ом}$, при $\rho > 500 \text{ Ом} \cdot \text{м}$ $R = 20 \text{ Ом}$.

Большая часть трассы БАМа проходит в районах с вечномерзлыми и скалистыми грунтами, имеющими высокое удельное электрическое

сопротивление, поэтому здесь трудно, а порой просто невозможно выполнить требования по устройствам грозозащиты. В таких случаях разрешается заземлять подходы ВЛ к трансформаторным подстанциям на противовесы — металлические полосы, приложенные к земле.

Для достижения нужного уровня защиты специальные указания рекомендуют защищать подстанции от прямых ударов молнии отдельно стоящими молниеотводами, имеющими обособленные заземлители и электрически не связанные с заземлителем подстанции. Сооружение противовесов и отдельных заземлителей молниеотводов намного повышает стоимость и усложняет содержание грозозащиты.

Сотрудники Московского института инженеров железнодорожного транспорта (МИИТ) предложили использовать в качестве заземлителя грозозащиты рельсы. Особенность линий продольного электроснабжения БАМа состоит в их непосредственной близости к рельсовому пути. С помощью расчетов и экспериментов удалось доказать, что это наиболее эффективный вариант.

Рассмотрим защиту подстанции от прямых ударов молнии. Расчеты показывают, что при соединении заземляющего контура подстанции к рельсам не нужно монтировать отдельные заземлители для молниеотводов. Напряжение на заземляющем контуре при протекании по нему тока молнии зависит от его импульсного сопротивления растеканию и от параметров импульса молнии (амплитуды, крутизны и длительности фронта), которые изменяются в широких пределах и носят случайный характер. Поэтому величину перенапряжения на заземлителе можно определить, лишь используя теорию вероятностей.

Надежность грозозащиты подстанции оценивают показателем грозоупорности, равному среднему числу лет работы без повреждений, вызванных атмосферными перенапряжениями. Он определяется также количеством опасных перенапряжений на заземлителе при стекании токов молнии после поражения молниеотводов.

Величину грозоупорности рассчитывают по формуле

$$M = 1/NP,$$

где N — общее число поражений молниеотводов;

P — вероятность перекрытия изоляции подстанции при прямом ударе молнии.

Общее число попаданий в молниеотводы определяется по формуле

$$N = mS,$$

Таблица 1

Грозоупорность подстанций с молниеотводами, заземленными на общий контур, в годах

| Удельное сопротивление грунта, Ом·км | Число путей | | |
|--------------------------------------|-------------|-----|-----|
| | 1 | 2 | 4 |
| 0,5 | 113 | 206 | 625 |
| 1,0 | 83 | 131 | 277 |
| 2 | 67 | 96 | 167 |
| 5 | 50 | 63 | 89 |
| 10 | 49 | 60 | 81 |
| 20 | 48 | 58 | 78 |

Таблица 2

Грозоупорность подстанций от перенапряжений, в годах

| Тип заземлителя | Удельное сопротивление грунта, кОм·м | | | |
|-----------------|--------------------------------------|-----|-----|-----|
| | 12,5 | 5,0 | 2,0 | 0,5 |
| Противовес | 23 | 25 | 31 | 48 |
| Рельсовый путь | 32 | 37 | 41 | 48 |

РАБОТА ВОЗДУШНЫХ СТРЕЛОК НЕ ЗАВИСИТ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ

Опыт Юго-Западной дороги

На Казатинском и Жмеринском участках энергоснабжения Юго-Западной дороги смонтированы воздушные стрелки, которые не нуждаются в сезонном регулировании. Несложное дополнение к устройству обеспечивает одинаковые стрелы провеса несущих тросов и контактных проводов пересекающихся ветвей контактной сети при любой температуре воздуха. Кроме того, оно позволяет упразднить перекрестные струны и устройства для одновременного подъема пересекающихся контактных проводов.

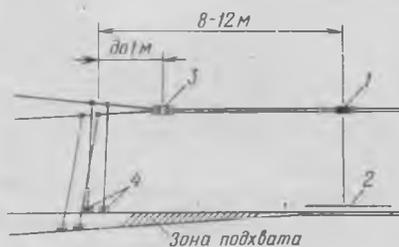


Схема модернизации стрелки:
1 — зажим, установленный согласно ПСУ;
2 — ограничительная накладка; 3 — зажим, установленный по предложению автора; 4 — зажим КС-053

Усовершенствование основано на том свойстве, что важную роль в создании стрел провеса проводов стрелки играет расстояние от зажима скрепляющего несущие тросы до места установки двойных струн. По существующим Правилам содержания устройств контактной сети оно равно 10—12 м (см. рисунок).

Такая значительная величина пролета является причиной неодинаковых стрел провеса ветвей стрелки при изменении температуры из-за разных натяжений несущих тросов или наличия в одной из них секционного изолятора. Значит, если ликвидировать этот большой пролет, воздушная стрелка будет работать эффективней.

По предложению автора, на участках Юго-Западной дороги были установлены дополнительные зажимы КС-054, соединяющие несущие тросы ветвей воздушных стрелок на расстоянии 1 м от поддерживающих струн. Теперь уменьшившийся пролет (с 10 до 1 м) не нарушает равенство стрел провеса ветвей. При этом горизонтальное положение контактных проводов при любых темпе-

ратурных колебаниях неизменно и опладает необходимость установки перекрестных струн. Модернизированные воздушные стрелки обеспечивают плавный проход токоприемников и без устройств для одновременного подъема контактных проводов.

В ходе эксплуатации новых стрелок идет усовершенствование их конструкции. Так, в случае наезда на стрелку неисправного токоприемника (с выбитыми или пропиленными угольными накладками) возможна сдвигка двойных струн и регулировка стрелки. Такие случаи довольно часты на Юго-Западной дороге. Для усиления крепления двойных струн решено испытать вместо зажима КС-046 половину зажима КС-053. Сейчас эффективность этого предложения проверяется. Для компенсации неодинаковых продольных перемещений возможно кое-где потребуется установка скользящих струн по опыту Московской и Куйбышевской дорог (см. «ЭТТ» № 4, 1983 г.).

В настоящее время на Юго-Западной дороге модернизировано более 500 воздушных стрелок. За 3 года эксплуатации они ни разу не выходили из строя, не были причиной поломки токоприемников. Их достаточно проверять один раз в год, тем самым эксплуатационные затраты снижаются в 4 раза.

О. Е. МАЛЫШЕВ,
начальник отдела электрификации
Казатинского отделения
Юго-Западной дороги

ЧТО БУДЕТ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ?

- Дорожить честью своей профессии! (подборка материалов по опыту депо Курган)
- Творческий поиск конструкторов (ВЭлНИИ — 25 лет)
- Электрическая схема тепловоза ТЭМ2 (цветная схема — на вкладке)
- Особенности управления и блокировок тепловоза ТГМ23В (схема электрических цепей — на вкладке)
- Экономия электроэнергии — забота каждого
- Совершенствование ремонта остовов тяговых двигателей (опыт дело Георгиу-Деж)
- Обнаружение и устранение неисправностей электровозов ЧС2
- Аппаратура для прослушивания тяговой передачи
- Особенности управления электропневматическими тормозами пассажирских поездов
- Хорошо ли вы знаете автотормоза и АЛСН? (техническая викторина)
- Новые фундаменты опор контактной сети
- Как ограничить токи утечки по изоляторам
- Звуковая сигнализация о срабатывании приводов разъединителей
- Контактная сеть Венгрии

ПУНКТ ГРУППИРОВКИ С ОБХОДНОЙ ШИНОЙ

Опыт Рязанского участка энергоснабжения

Надежность пунктов группировки — одно из условий нормальной работы станций стыкования постоянного и переменного тока. Эти пункты оборудованы переключателями типа ЦНИИ МПС. При их эксплуатации встречается ряд трудностей. Например, из-за большой массы переключателя (650 кг) при отказе его может заменить бригада не менее чем из трех человек. Внутренний осмотр и ремонт ячейки выполняются только с перерывом в движении поездов.

Для преодоления этих затруднений на Рязанском энергоучастке Московской дороги была предложена и внедрена схема пункта группировки с обходной шиной (рис. 1). Рассмотрим ее устройство. Каждая секция контактной сети присоединена к обходной шине через разъединитель, дополнительная ячейка обходного переключателя наглухо подключена к шинам постоянного и переменного тока и к обходной шине. В схеме использованы разъединители РЛНД-35 с ручным приводом и шина из двух проводов А185. Монтаж выполнен на существующих металлических опорах контактной сети пункта группировки.

Чтобы исключить ошибочные действия обслуживающего персонала при переключениях введена электромагнитная блокировка (рис. 2). Она позволяет производить операции только тем разъединителем, переключатель которого заменяется, а переключение возможно только тогда, когда оба переключателя (заменяемый и обходной) установлены в нейтральное положение.

Для контроля положения разъединителей в схеме блокировки использованы блок-контакты КСА, а для контроля положения переключателя — одна из шайб контактора. При этом конструкция указанной шайбы изменена таким образом, что контакты замыкаются только при нейтральном положении переключателя. Внутри каждой ячейки смонтирован дополнительный разъем, позволяющий переводить управление заменяемого переключателя на обходной. В нормальном положении схемы разъединители всех секций отключены, а обходной переключатель находится в нейтральном положении.

Чтобы заменить переключатель, нужно выполнить операции в таком порядке. Заменяемый переключатель выведе-

сти из работы и установить в нейтральное положение. Открыть ключом замок блокировки и включить разъединитель нужной секции, в заменяемой ячейке переставить разъем цепей управления в положение «на обходной», обходной переключатель установить на нужный род тока.

Предложенная схема проста, надежна в эксплуатации и позволяет одному дежурному быстро переводить питание секции контактной сети через обходной переключатель. Кроме того, любая ячейка после снятия перемычек А—А (см. рис. 1) в небольшое технологическое «окно» может быть выведена в ремонт на неограниченное время, что очень важно для повышения качества ремонтных работ.

В качестве одного из вариантов была испытана схема без разъединителей. Экономически она более выгодна,

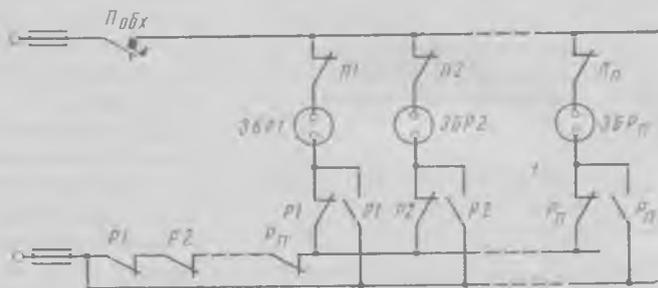


Рис. 2. Схема электромагнитной блокировки: П1, П2, ... Пп — контакторы переключателя; ЗБР1... ЗБРп — замок блокировки; Р1, Р2, ... Рп — блок-контакты разъединителя

так как не требует затрат на монтаж разъединителей, блокировки и их эксплуатацию. Но в то же время эта схема недостаточно гибка в оперативном отношении. При ее использовании для замены ячейки переключателя необходимо технологическое «окно» (около 1 ч), полное снятие напряжения в пункте группировки. При этом нужно пересоединить шлейф секции контактной сети на обходную шину и только после этого можно переключить цепи управления аналогично первой схеме. В обеих этих схемах шина переменного тока отнесена вверх от фланца изолятора на расстоянии 400 мм, что создало более безопасные условия для работы внутри ячеек после съема перемычек А—А.

Опыт эксплуатации новых схем в течение восьми лет на пунктах группировки Рязанского энергоучастка показал их высокую надежность и устойчивость. Экономический эффект одной схемы составляет 1,5 тыс. руб. в год.

О. В. ПОКАЛЮХИН,
заместитель начальника
Рязанского участка энергоснабжения
Московской дороги

И. П. КУЛАКОВ,
старший электромеханик пункта группировки

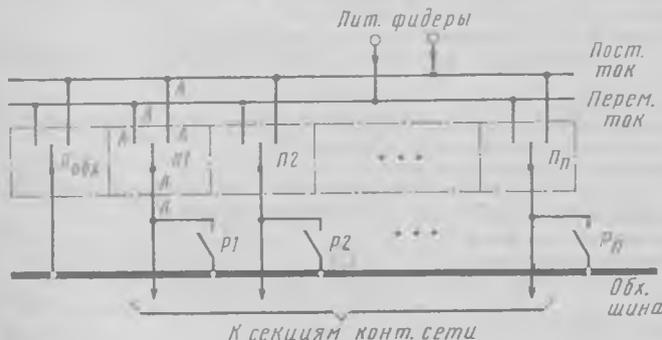


Рис. 1. Схема пункта группировки с обходной шиной: ПОбх, П1... Пп — переключатели; Р1, Р2, ... Рп — обходные разъединители

ТОПЛИВО ДЛЯ ДИЗЕЛЕЙ — МЕТАНОЛ

Истощение и невосполнимость мировых запасов нефти приводят к поискам эффективных заменителей жидкого топлива. Одним из вариантов топлива для тепловозных дизелей следует считать метанол и продукты его разложения, а также смеси метанола с дизельным топливом. По существующим технологиям метанол достаточно простым способом получают из каменного угля и природного газа. Его химическая формула CH_3OH , состав элементов по массе: С — 38 %; Н — 12 %; О — 50 %; теплота сгорания 19 500 кДж/кг.

Особенности физико-химических свойств чистого метанола (низкие теплота сгорания и уровень цетанового числа и др.), а также плохая смешиваемость его с дизельным топливом требуют определенных дополнительных конструктивных изменений двигателей, элементов их топливной аппаратуры и системы хранения топлива.

В настоящее время перспективными вариантами использования метанола в качестве топлива для дизелей считают:

работу на чистом метаноле со специальными присадками, повышающими цетановое число топлива;

применение смеси метанола и дизельного топлива с использованием присадок, улучшающих смешиваемость этих компонентов;

установку двух отдельных топливных систем для метанола и дизельного топлива;

использование дополнительного электроискрового зажигания;

работу при внешнем смесеобразовании с карбюрированием всего метанола и электронским зажиганием, а также с карбюрированием части метанола и использованием дизельного топлива в качестве запального.

Кроме того, к числу перспективных вариантов следует отнести питание дизелей продуктами разложения метанола — водородом и окисью углерода. Смесь водорода с окисью углерода, помимо повышенного уровня теплоты сгорания (порядка 23 500 кДж/кг), имеет достаточно высокое цетановое число и обеспечивает устойчивую работу на бедных смесях, что приводит к повышению к. п. д. двигателя.

Цетановое число метанола повышают введением присадок, таких, как цетанокс ($\text{C}_8\text{H}_{17}\text{O}_2$), изопентан ($\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_3$), диметилацетил и ряд других. Так, добавление в метанол 20% цетанокса по массе повышает его цетановое число до 35, а 8,5% изопентана улучшает запуск холодного двигателя при температуре наружного воздуха до -20°C . Однако использование подобных присадок из-за их малой вязкости и плотности требует ряда конструктивных изменений в топливной аппаратуре дизеля. Кроме того, стоимость присадок в настоящее время чрезвычайно велика.

Следует отметить, что расход присадки может быть существенно снижен за счет подогрева воздушного заряда двигателя. Например, подогрев воздуха на входе в двигатель до 70°C обеспечивает цетановое число на уровне 35 уже при 12% цетанокса. Однако такое мероприятие ухудшает наполнение цилиндров двигателя, что не может не сказаться на его экономичности.

С применением смеси метанола и дизельного топлива существенно улучшаются экономические и токсические характеристики двигателей, особенно при их работе на частичных нагрузках. По данным западногерманских исследований, работа дизеля на смеси, состоящей из 65% дизельного топлива, 20% метанола и 15% агента растворения, обеспечивающего растворимость метанола в дизельном топливе, способствует повышению мощности двигате-

ля до 5% (на номинальном режиме). При этом удельный расход энергии оказывается на 2% ниже, а к. п. д. выше, чем при работе на дизельном топливе.

Необходимо отметить, что объемный расход такой смеси на 8—9% больше объемного расхода чистого дизельного топлива (на частичных нагрузках). Однако это не требует конструктивных изменений основных элементов топливной аппаратуры дизеля (насосов, форсунок, распылителей).

Добавление метанола к дизельному топливу снижает цетановое число смеси, что усложняет холодный пуск двигателя и его прогрев при наружных температурах ниже -5°C . В этом случае для пуска следует использовать свечи подогрева. Для улучшения пусковых характеристик дизеля к топливу добавляют присадки, например керобризол, в количестве от 0,5 до 1% по объему.

При двухтопливном питании дизеля, т. е. при установке отдельных систем топливной аппаратуры, возможны два варианта использования метанола: его подача во впускную систему дизеля в количестве до 30% или подача форсункой в камеру сгорания в количестве до 95%.

В последнем варианте дизельное топливо (обычно с повышенным значением цетанового числа) используется в качестве запального, а также при работе на малых частотах вращения вала двигателя, обеспечивая самовоспламенение рабочей смеси. Его расход при изменении нагрузки в этом случае может оставаться почти постоянным.

Конструкторские и исследовательские работы по использованию метанола в транспортных дизелях с двухтопливным вариантом питания проводятся шведскими дизелестроителями. На двигателе с турбонаддувом и камерой в поршне при степени сжатия 15 дизельное топливо с цетановым числом 52 используется в качестве запального, а также при пуске и на малых нагрузках. Оно подается специальным топливным насосом, а впрыскивается однодырчатой форсункой в направлении, противоположном движению воздушного вихря в камере сгорания. Форсунка установлена у периферии камеры.

Впрыск метанола на этих дизелях осуществляется четырехдырчатой форсункой, размещенной по центру камеры. Проходные сечения элементов топливной аппаратуры для метанола рассчитаны на расходы, отвечающие обеспечению номинальной мощности двигателя с учетом меньшей удельной энергоёмкости метанола по сравнению с дизельным топливом.

Во время экспериментальных исследований при работе на режимах, близких к номинальной мощности, доля метанола в расходе энергии составляла около 70%. Общий расход топлива при пересчете метанола (по теплоте сгорания) на дизельное топливо снижается на 2—3%. Отработавшие газы такого двигателя имеют более низкую температуру и практически бездымны.

Исследования рабочего процесса транспортных двигателей при их питании метанолом проводятся в ФРГ известной дизелестроительной фирмой М. А. Н. Эти работы направлены на расширение многотопливности дизелей с так называемым М-процессом, реализующим эффективное объемно-плочное смесеобразование в двигателях с камерой сгорания в поршне. Для использования метанола, а также других спиртов и спиртовых эмульсий фирмой разработан FM-процесс смесеобразования. Отличительные его черты: высокая степень сжатия, впрыск топлива однодырчатой форсункой с нанесением его на стенки камеры в жидкой фазе, электроискровое зажигание.

В поршне двигателя образована сферическая камера, где в процессе наполнения создается интенсивное вихревое движение заряда. Такое движение обеспечивается спиральным впускным каналом, выполненным в головке цилиндра. Топливо впрыскивается в направлении движения воздушного вихря непосредственно на стенку камеры. Рабочая смесь воспламеняется от свечи, установленной напротив форсунки. Электроды свечи расположены в зоне образования пленки.

Экспериментальные исследования работы дизелей на метаноле по FM-процессу проводились на шестцилиндровых двигателях со степенью сжатия 16. Удельный расход энергии у этих двигателей оказался практически таким же, как и у обычных дизелей, а расход топлива на измеритель в пересчете на дизельное снизился на 5%.

Следует отметить, что впрыск метанола в прогретый двигатель и его испарение сопровождаются уменьшением термических нагрузок на стенки камеры и свечи зажигания из-за высокого уровня скрытой теплоты парообразования метанола. Это явление может быть использовано в двигателях, работающих на метаноле, для улучшения их показателей за счет повышения среднего эффективного давления в цилиндре при сохранении допустимого значения термических нагрузок.

Широкий круг вопросов, связанных с переводом тепловозных дизелей на питание метанолом в двухтопливном варианте, исследуется в Англии. Экспериментальные работы проводятся на опытном двухцилиндровом отсеке двухтактного тепловозного дизеля отделения EMD фирмы General Motors серии 567. Размеры цилиндров двигателя: диаметр 216 мм, ход поршня 254 мм, номинальная частота вращения вала 835 мин⁻¹, степень сжатия 20, способ нагружения — генератор постоянного тока.

Для работы на метаноле переоборудован один из цилиндров отсека, другой сохранен для работы только на дизельном топливе. Метанол подается и распыляется специальным комплектом топливной аппаратуры с электроуправляемой форсункой, установленной в цилиндре горизонтально на место предохранительного клапана. Давление метанола, создаваемое насосом, составляет 10—17 МПа. Дизельное топливо под давлением 8,3 МПа распыляется серийной форсункой, размещенной вертикально в центре головки цилиндра.

Двигатель прогревается только на дизельном топливе. В номинальном же режиме он работает на метаноле с постоянной подачей небольшого количества запального дизельного топлива. При исследованиях задавали различные программы, обеспечивающие изменение доли метанола в топливном заряде. На режиме полной нагрузки двигателя, т. е. на восьмой позиции контроллера, расход метанола (по теплоте циклового заряда цилиндра) составил 60%. Угол опережения впрыска дизельного топлива сохранялся постоянным, а метанола — варьировался в широких пределах. При этом увеличение угла опережения впрыска метанола сопровождалось ростом индикаторной мощности и индикаторного к. п. д. двигателя.

На режиме полной нагрузки при угле опережения впрыска метанола 40° индикаторный к. п. д. двигателя, работающего на метаноле, примерно на 2% выше, чем при работе на дизельном топливе. Необходимо отметить, что при углах опережения впрыска метанола свыше 40° в двигателе появляются стуки, сходные с детонацией.

Перевод транспортных дизелей на питание карбюрированным метанолом исследуется рядом двигателестроительных фирм. Интерес к этому варианту связан с высоким уровнем октанового числа метанола, составляющим 104—114 единиц, а также с невысокой температурой парообразования (65°С).

Отмеченные свойства метанола позволяют, во-первых, осуществить в двигателе внешнее смесобразование при степени сжатия 13—15 и, во-вторых, испарять метанол с использованием тепла системы охлаждения. Правда, при

степени сжатия свыше 12 двигателя отличаются повышенной склонностью к калильному зажиганию, устранение которого может быть достигнуто изменением формы камеры сгорания и установкой свечей с требуемым уровнем калильного числа.

Экспериментальные исследования питания карбюрированным метанолом были проведены на дизеле с пониженной до 10,5 степенью сжатия и электронной системой зажигания, свечи которой были установлены в цилиндрах двигателя на место топливных форсунок. В систему питания был введен специальный испаритель метанола, работающий от внешних источников тепла при запуске и прогреве двигателя, а далее — на воде системы охлаждения, причём до температуры 82°С сама вода подогревается отработавшими газами двигателя.

Удельный расход энергии двигателя, работающего на карбюрированном метаноле, снижается на 5,3%. Дальнейшее повышение его тепловой эффективности достигается снижением мощности привода вентилятора системы охлаждения, а также оптимизацией количественного и качественного регулирования смесеобразования. Необходимо отметить, что уровень шума при работе двигателя на карбюрированном метаноле снизился на 3 дБ.

Одна из отличительных особенностей работы транспортных дизелей на метаноле во всех вариантах его применения — значительное улучшение их токсических характеристик. Это особенно важно для маневровых и промышленных тепловозов, работающих в черте жилой застройки крупных городов и населенных пунктов, а также в заводских цехах. Все исследования токсичности двигателей, использующих метанол и метанольные смеси, отмечают низкую дымность отработавших газов, отсутствие в них соединений свинца и серы, а также пониженный по сравнению с обычными дизелями уровень эмиссии таких компонентов, как CO, CH и NO_x. Правда, в ряде случаев, в частности при работе на карбюрированном метаноле в двигателе с высокой степенью сжатия, наблюдается повышенная концентрация альдегидов, которая, однако, сравнительно просто устраняется с помощью окисных катализаторов.

Указывая положительные моменты использования метанола в качестве топлива для тепловозных дизелей, нельзя не остановиться на ряде возникающих при этом серьезных эксплуатационных проблем. К их числу, во-первых, следует отнести долговечность двигателей и выбор типа смазки, обусловленные разрушающим воздействием метанола на детали поршневой группы, зеркала цилиндра и подшипниковые опоры.

Метанол и агрессивные продукты его окисления (метанол смешивается с водой практически в любых пропорциях) вызывают коррозию деталей. Алюминий, сплавы меди и свинца, а также резина и некоторые пластмассы оказываются нестойкими по отношению к метанолу. Все это может привести к повышенным коррозионным износам узлов, в особенности поршневых колец и верхнего пояса зеркала цилиндра, повреждению вкладышей и втулок и снижению долговечности двигателя.

Механизм износа объясняется тем, что метанол и его пары разрушают и смывают смазку, а также образуют стойкую метаноловодную эмульсию, которая препятствует поступлению смазки к поверхностям трения.

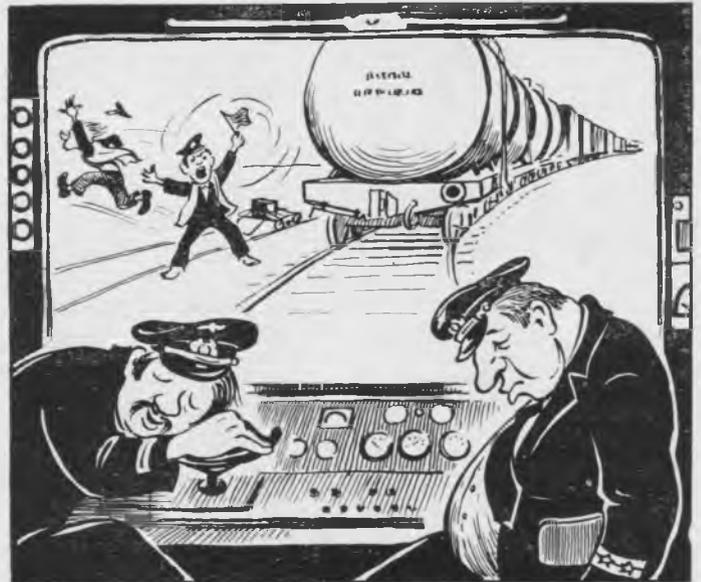
Такие недостатки выдвигают серьезные требования к моторным маслам для двигателей, работающих на метаноле и метанольных смесях. Наиболее эффективным в этом направлении считается создание масел со специальными присадками, такими, например, как щелочной сульфат кальция, а также с модификаторами трения. Кроме того, к этим маслам следует добавлять ингибиторы коррозии.

Кандидаты технических наук
Л. Я. ЛЕВЕНТАЛЬ, Д. И. СУЧКОВ,
ВНИИЖТ

Большой материальный ущерб несет локомотивное хозяйство от пожаров на тяговом подвижном составе. Только за 6 мес 1983 г. по этой причине из инвентарного парка исключено более 30 секций тепловозов и 10 вагонов моторвагонного подвижного состава. К самым худшим дорогам следует отнести Западно-Казахстанскую (допущено 11 % общего числа пожаров на тепловозах по сети), Дальневосточную (10 %), Горьковскую (9 %), Алма-Атинскую (8 %), Целинную, Одесскую и Октябрьскую (по 6 %) и др. По пожарам на моторвагонном подвижном составе самой неблагоприятной является Московская дорога. Из-за того, что здесь до сих пор не налажена охрана вагонов в пунктах ночного отстоя, в этом году на дороге допущено более 60 % пожаров вагонов электропоездов от общего количества на сети.



За последнее время участились случаи сна машинистов и их помощников на локомотивах в рабочее время. Из-за этого только в I полугодии текущего года допущено почти 20 % поездов запрещающих сигналов, около 35 % крушений и 50 % аварий от общего их количества по сети. Наиболее неблагоприятно обстоят дела на Алма-Атинской и Октябрьской дорогах, которые совершили более половины таких браков.



Разболтались болты
и зажимы тоже,
Слабо крепятся концы
в масле и солярке...
Тут хватить одной искры,
без сомненья, может,
Чтобы пламя от к. з.
полыхнуло ярко.
С этим пламенем в пути
нелегко справляться,
И приходится порой
помощи просить.
Нам от нарушителей
надо избавляться,
Легче предупредить пожар,
чем его гасить.

В карты «резался» Василий,
Федор спиннингом крутил...
Рейс им нынче не под силу —
Клонит в сон на всем пути.
Что здесь может приключиться? —
Даже трудно предсказать...
В рейсе надобно трудиться,
Дома нужно отдыхать.

40 коп.
Индекс
71103



Электрическая и тепловозная тяга, № 10, 1983, 1—48

