

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ И ТЕПЛОВОЗНА мр22



6.1971

Донецкий машинист Виктор Шпак

На весь мир вестником великого торжества коммунистических идей прозвучали решения XXIV съезда КПСС. Коллектив нашего депо безмерно рад, что в работе этого исторического форума коммунистов участвовал и наш краснолиманский машинист Виктор Дмитриевич Шпак.

Все мы с гордостью слушаем сейчас возвратившегося из Москвы делегата. Он рассказывает о грандиозных задачах новой пятилетки, о перспективах дальнейшего развития страны и росте благосостояния советских людей. И как уже было не раз, в ответ на отеческую заботу партии растет и ширится у нас, как и во всей стране, социалистическое соревнование за претворение в жизнь величественных решений съезда.

Виктора Дмитриевича знают в депо все, хотя в кадровые работники его никто не зачислял, ему ведь и лет-то всего 34. Впрочем, некоторые считают кадровым рабочим того, кто, скажем, на одном и том же предприятии проработал лет 25—30. Но с такими утверждениями не всегда можно соглашаться. Виктор Дмитриевич, например, в свои 13 лет, что трудится в депо, успел, пожалуй, сделать больше, чем иной старожил.

Свою трудовую жизнь Виктор Шпак начал 18-летним юношей, учеником слесаря цеха промывочного ремонта паровозов. Небольшой по росту, сообразительный и старательный паренек быстро завоевал уважение старших. Через год его провожали в ряды Советской Армии. Хорошие напутственные слова говорили ему мастер, бригадир, товарищи.

— Служи, Виктор, так же, как и работал, а потом возвращайся к нам обратно, — советовал тогда бригадир комсомольско-молодежной бригады Николай Степанович Кожейкин.

Служил Шпак действительно хорошо. Немало имел благодарностей от комендования подразделения и соединения. А через три года возмутившийся он к своим товарищам в цехе. Встретили его радушно. Но недолго пришлось заниматься ремонтом паровозов: его послали на курсы переквалификации — на смену паровозам в депо ожидались электровозы.

В Красном Лимане первый поезд на электрической тяге был отправлен 17 октября 1961 г., в день открытия XXII съезда партии. Вскоре потребовались и специалисты по ремонту электровозов. Виктор Дмитриевич

(его уже тогда так стали называть) стал слесарем третьего, а потом и четвертого разряда.

Новое, не совсем еще знакомое в ремонте требовало особого внимания и опыта. Шпака назначили бригадиром пункта технического осмотра. Вместе с мастером Виктором Михайловичем Грибовым он наладил тщательный осмотр электровозов. И не стало упреков со стороны машинистов. В цехе сложился дружный, оперативный в работе коллектив.

Общение с эксплуатационниками всенародило у Виктора Дмитриевича желание самому встать за правое крыло электровоза. В 1966 г. он уже помощник машиниста. В это же время окончил заочно железнодорожный техникум.

Стремление, как можно быстрее и лучше познать эксплуатационную работу, заставляло молодого электровозника почаще наведываться в деповской технический кабинет. Но он был не только слушателем, а и неплохим консультантом для многих, потому что хорошо знал ремонт и устройство электрической аппаратуры электровоза. Нередко просили его рассказать действие того или иного узла электрической схемы, как выйти из положения при какой-либо неисправности.

Частенько машинисты звали Виктора Дмитриевича на электровоз по заниматься практически. Соберутся человек 5—7 и занимаются. Конечно, у нас были и опытные машинисты, например, такие, как Василий Грудолимов, Юрий Гриценко, машинист-инструктор Андрей Иванов, которые тоже охотно передавали свой опыт товарищам. Но разве не показательно, что среди этих «кассов» — машинистов, был и помощник машиниста Виктор Шпак.

Правда, Виктору недолго пришлось работать на электровозе. Увидев его организаторские способности, умение научить других хорошему делу, его рассудительность, коммунисты цеха эксплуатации избрали его секретарем своей партийной организации. Нелегко ему было поначалу. Коллектив большой. Одних коммунистов 380 человек. К тому же партийная работа — особая. Здесь и вопросы производственные и человеческие отношения, одному помочь надо, другому посоветовать. У Шпака, как вскоре все убедились, это неплохо получалось. Он быстро освоился с новой работой.

Сколько раз видели секретаря



партийной организации на линии, в оборотных пунктах, на внезапных проверках, которые устраивал Совет общественных инспекторов по безопасности движения поездов. Казалось, он был неутомим.

И все же.... Бывало едет Шпак на электровозе, а сам с завистью все рассматривает на машиниста. Вот бы самому сесть за контроллер. Видно, мечта эта глубоко запала в душу. И все чаще и чаще Шпак стал поговаривать о том, что хочет на электровоз. Что ж, пришлось парткому согласиться с его желанием, да и коммунисты цеховой парторганизации не возражали.

Проработав немного помощником машиниста, Виктор Дмитриевич, самостоятельно подготовившись, сдал экзамен на право управления электровозом. И вот уже два года он водит поезда. А о том, как работает, лучше всего говорят цифры: в 1970 г. производительность его труда составила 108,6%, он сэкономил 58 136 квт·ч электроэнергии, техническую скорость перевыполнил на 71 км/ч. Право же, не каждый опытный машинист имел такие показатели.

Еще с большим энтузиазмом трудится Шпак сейчас. Он личным примером показывает, как каждому из нас надо выполнять решения нашей родной партии, задачи коммунистического строительства.

И. Н. Ратушный
секретарь партбюро
цеха эксплуатации
локомотивного депо
Красный Лиман
Донецкой дороги

В БОРЬБЕ ЗА НОВЫЕ РУБЕЖИ, ЗА ПОЛНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВНУТРЕННИХ РЕЗЕРВОВ

ЛОКОМОТИВНОЕ ХОЗЯЙСТВО МОСКОВСКОЙ МАГИСТРАЛИ В ДЕВЯТОЙ ПЯТИЛЕТКЕ

Вся наша страна, все советские люди живут сейчас под впечатлением недавно состоявшегося XXIV съезда КПСС. Этот съезд войдет в историю нашей партии, международного коммунистического движения как одно из самых замечательных событий. Он подвел итоги огромной работы партии за минувшие пять лет, выработал политическую линию и практическую программу на следующие годы.

Решения съезда, в которых выражена воля всех коммунистов, всех трудящихся страны, вызвали у каждого советского патриота чувство величайшей гордости. Поистине грандиозны и величественны планы, начертанные съездом. Девятая пятилетка станет важным этапом в дальнейшем продвижении советского общества по пути к коммунизму, строительстве его материально-технической базы, в укреплении экономической и оборононой мощи страны.

Каждый советский человек хорошо понимает, что взять намеченные партией высокие рубежи экономического и социалистического развития можно лишь творческим, самоотверженным трудом всего народа. Не случайно по всей стране с новой силой развернулось всенародное социалистическое соревнование. Им охвачена и наша Московская дорога, весь ее многочисленный коллектив. Мы хорошо завершили восьмую пятилетку. Впереди у нас много новых дел. И коллектив наш не пожалеет сил, чтобы с честью претворить в жизнь великие предначертания партии, достойно осуществить планы девятой пятилетки развития столичной железнодорожной магистрали.

Пролетарии всех стран, спешите!

электрическая и тепловозная
тяга

Ежемесячный
массовый
производственно-технический
журнал
орган Министерства
путей сообщения СССР

июнь 1971 г.

ГОД ИЗДАНИЯ
ПЯТНАДЦАТЫЙ № 6 (174)

... Для успешного осуществления намеченных экономических и социальных задач необходимо всемерно повышать эффективность общественного производства, добиваться ускорения темпов роста производительности труда во всех отраслях народного хозяйства.

(Из Резолюции XXIV съезда КПСС)

Московская дорога, как известно является одной из крупнейших магистралей сети и обеспечивает около 10% грузовых, 20% дальних пассажирских и 40% пригородных перевозок, выполняемых железнодорожным транспортом. Труженики нашей дороги, удовлетворяя непрерывно возрастающие потребности страны в народнохозяйственных перевозках, хорошо потрудились. За минувшее пятилетие объем перевозок возрос здесь на 19%, производительность труда — на 31,8%.

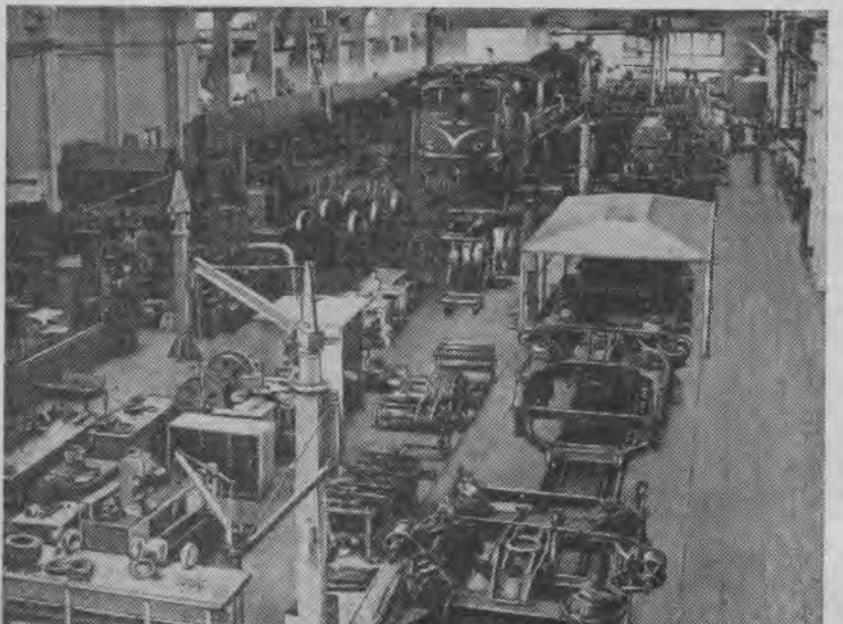
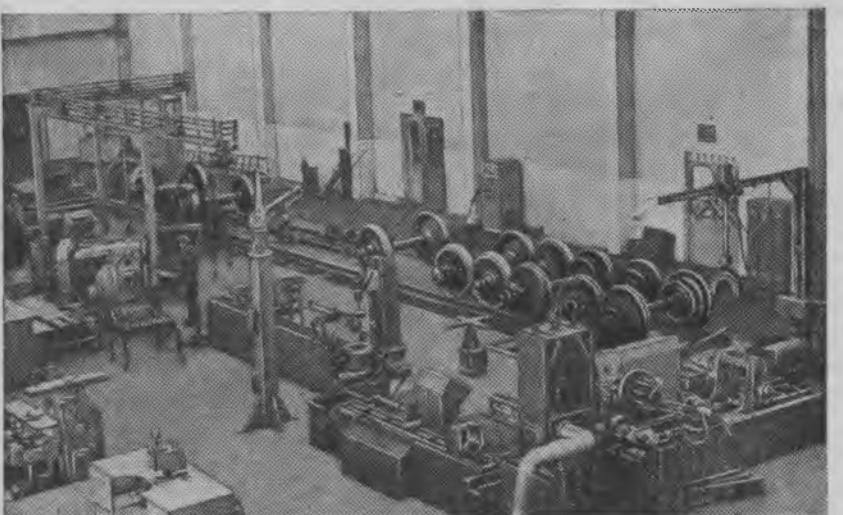
Развитие локомотивного хозяйства дороги, как и на всем железнодорожном транспорте, сопровождалось широким внедрением новых видов тяги, заменой существующего парка на более современные, более мощные серии локомотивов, отличающиеся высокой степенью автоматизации с применением электронной и полупроводниковой техники. Ныне уже 97% перевозочной работы выполняется новыми видами тяги, в том числе 59% электрической.

Успешное осуществление планов научной организации труда, внедрение крупноагрегатного метода ремонта, сетевого планирования и управления производством значительно повысили надежность оборудования машин и создали условия для увели-

чения межремонтных пробегов локомотивов. В течение 1966—1970 гг. пробег тепловозов между подъемочными ремонтами увеличен на 13% и большими периодическими на 13%, соответственно у электровозов рост составил 3% и 3%, возросло время пробега между техническими осмотрами. За эти годы сократилось число порч локомотивов в 1,3 раза, внеплановых ремонтов на 25%, простой электровозов в подъемочном ремонте в 1,8 раза, тепловозов на 20%.

Индустриализация ремонтной базы и специализация депо по видам ремонта позволили полнее использовать производственные площади, увеличить производительность цехов подъемочного ремонта, а ряд малодеятельных цехов закрыть, что дало экономию около 1,5 млн. руб.

Хороших результатов добились наши локомотивные бригады в социалистическом соревновании за борьбливость. За пятилетку сэкономлено около 320 млн. квт·ч электроэнергии, 19 тыс. т дизельного топлива. При этом ежегодно снижался удельный расход топливно-энергетических ресурсов. В депо Рыбное, Малоярославец, Поварово, Ожерелье, Домодедово и других сейчас нет ни одной локомотивной бригады, рабо-



тающей «с перекомом». Все более ощутимым становится применение рекуперации. В депо Нахабино на электропоездах ЭР22 впервые на сети рекуперация практикуется на моторвагонном подвижном составе.

Передовые методы организации ремонтного производства и эксплуатации локомотивов нашей дороги нашли широкое признание. В ряде депо состоялись сетевые школы по научной организации труда, СПУ, а также механизации и внедрению поточного метода ремонта, например в Рыбном и Орле — по электровозам, Москва II — моторвагонной тяге, Люблино и Узловая — тепловозам, в Туле — по паровозам. За высокие производственные достижения два наших предприятия награждены правительственными наградами: Москва-Сортировочная-Рязанская — орденом Ленина, коллектив локомотивного депо Вязьма — орденом Трудового Красного Знамени.

Технический прогресс локомотивного хозяйства дороги — это результат самоотверженного труда наших машинистов, слесарей по ремонту подвижного состава, инженеров и техников. В числе лучших из лучших — депутат Верховного Совета СССР, Герой Социалистического Труда машинист-инструктор депо Лихоборы М. Г. Мосолов, депутат Верховного Совета РСФСР машинист депо Рославль Б. И. Иванов, Герой Социалистического Труда машинист В. М. Моисеев, слесарь депо Вязьма В. Н. Прудников и многие другие.

Большие задачи нам предстоит решить в новой пятилетке. Как известно, Директивами XXIV съезда КПСС предусматривается повысить грузооборот железнодорожного транспорта примерно на 22%, а производительность труда на 23%. Основным направлением в решении указанных задач является увеличение пропускной и провозной способности железных дорог. В связи с этим у нас на

ПО ПУТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

Новшества, внедренные в локомотивном хозяйстве Московской дороги изобретателями и рационализаторами, позволили сберечь за пятилетку около 13 млн. руб. На верхнем снимке группа рационализаторов депо Москва II (слева направо): Г. Ф. Рожков, А. П. Белов — слесари автоматического цеха, Е. П. Белов — слесарь-аккумуляторщик, А. И. Иванов, П. И. Морозкин — слесари аппаратурного цеха, В. П. Лисицын — токарь. На их счету 258 рационализаций.

Локомотивные депо дороги — высокомеханизированные предприятия. Вот два снимка из депо Узловая. На среднем — механизированная линия по ремонту колесных пар и буск тепловозов. Эксплуатация ее дает 12 тыс. рублей годовой экономии. На нижнем снимке — общий вид цеха подъемного ремонта тепловозов в этом депо.

дороге будут проведены большие работы по строительству вторых путей. Для выполнения увеличивающихся грузовых перевозок, повышения скоростей движения и весов поездов направления Москва—Рыбное, Ожерелье—Орехово, Ожерелье—Бирюлево и другие переводятся на обслуживание локомотивами ВЛ8, ВЛ10 с заменой работающих сейчас электровозов ВЛ22^м.

Дальнейшее развитие получит и пригородное движение: 2 300 км будут переведены на моторвагонную тягу. Электропоезда пойдут на участках Тула—Скуратово, Монино—Фрязино, Вязьма—Можайск, а дизель-поезда — на линиях Смоленск—Сукиниччи, Вязьма—Тула, Ворожба—Курск — Касторная и ряде других участках.

Завершение перевода дороги на новые виды тяги, значительное увеличение участков с моторвагонной и дизельной тягой требуют улучшения использования основных средств локомотивного хозяйства, реконструкции существующих депо и нового строительства на дороге баз ремонта локомотивов. В частности, предстоит закончить сооружение локомотивного депо на крупнейшей сортировочной станции Орехово-Восточная, которое будет обслуживать поездную работу пяти направлений. Начнется строительство новых локомотивных депо на станциях Бекасово и Курловская. Для эксплуатации и обслуживания более мощных серий локомотивов реконструкции подвергнутся депо Фаяновская, Узловая, Калуга, Тула, Вязьма, Москва-Сортировочная, Рыбное и др.

В Директивах XXIV съезда КПСС отмечается, что каждое предприятие должно разработать свой пятилетний план, обеспечивающий выполнение заданий с наименьшими затратами трудовых и материальных ресурсов. Такие планы уже составлены во всех наших депо и на их основе — по всему локомотивному хозяйству дороги. Пятилетний план службы состоит из разделов, охватывающих следующие вопросы: внедрение новых видов тяги, совершенствование технологии, повышение производительности локомотивов, повышение производственных мощностей и производительности труда локомотивных и ремонтных бригад, внедрение поточно-конвейерных линий, реконструкция локомотивного хозяйства, модернизация подвижного состава. Особые разделы плана касаются научной организации труда, совершенствования управления производством, вопросов социального развития коллективов предприятий, в том числе улучшения условий труда, подготовки кадров и повышения их квалификации.

Одна из первоочередных наших задач — более полное использование внутренних резервов. Хорошо известно, что техническая реконструкция железных дорог, в частности введение новых видов тяги, позволила значительно повысить производительность труда. Поскольку, однако, переход на новую тягу по существу уже завершен, ныне наши главные резервы — улучшение эксплуатационной работы, рационализация труда локомотивных бригад и их использования. На дороге за последние годы проведено ряд мер по повышению производительности локомотивов и локомотивных бригад, сокращены сверхурочные часы работы. Тем не менее недостатки в организации движения поездов вызывают еще немало непроизводительных затрат рабочего времени — так называемые «пересидки» в пунктах оброта, простой, следование локомотивных бригад резервом и пассажирами. Этими неотложными вопросами нам совместно с работниками службы движения придется основательно заняться.

Серьезным препятствием, мешающим организации нормальной работы локомотивных бригад, являются короткие тяговые плечи, частично оставшиеся еще с паровозной тяги. Скорости движения поездов позволяют по условиям непрерывной продолжительности работы локомотивных бригад увеличить длину их участков обращения до 200—250 км для грузового движения и 300—400 км в пассажирском. В настоящее же время в среднем по дороге протяженность участков обращения в грузовом движении составляет 128 км.

На целом ряде участков ведется большая работа по увеличению тяговых плеч. Так, на Новомосковском отделении ликвидировано депо Павелец с переводом бригад в депо Узловая и удлинением плеча от ст. Узловая до ст. Ряжск. На Тульском отделении увеличено плечо Черепеть—Плеханово—Узловая. Увеличены участки обращения всех бригад на линии Малоярославец—Орехово с ликвидацией остановки по ст. Михнево, Поварово—Малоярославец с ликвидацией остановки по ст. Кубинка. Здесь введена накладная езда. Для улучшения организации труда на участках Ожерелье—Павелец, Москва—Можайск, Подмосковная—Волоколамск введен смешанный способ обслуживания грузовых и пассажирских поездов.

Анализ, проведенный на дороге совместно с работниками ЦНИИ, показал, что 60% всех участков можно и нужно объединить. Общая длина объединенных участков работы на дороге составит 3 500 км. На дороге создана постоянно действующая ко-

миссия, которая рассматривает и решает эти вопросы с участием руководителей депо и отделений. Мы считаем, что наиболее ощутимый экономический эффект можно получить при одновременном удлинении участков обращения и сокращении вспомогательного времени, которое бригады тратят на приемку локомотивов, экипировку и подготовку их перед поездкой, а затем сдачу машин. Для указанной цели следует выделить, и это уже сделано в некоторых депо, специальные бригады. Помимо улучшения условий труда поездных бригад, это даст возможность за счет сокращения стоянок высвободить из эксплуатации 20 локомотивов, 300 локомотивных бригад, ускорить оборот вагона с годовым экономическим эффектом около 3 млн. руб. в год. Этой большой и серьезной задачей мы будем заниматься в предстоящие годы.

В новой пятилетке удельный расход топливно-энергетических ресурсов на тягу поездов должен быть сокращен на 8—10%. Это потребует дальнейшего повышения квалификации локомотивных бригад, широкого внедрения передовых методов вождения поездов, более интенсивного применения рекуперации и т. д. Задачу эту непременно решим.

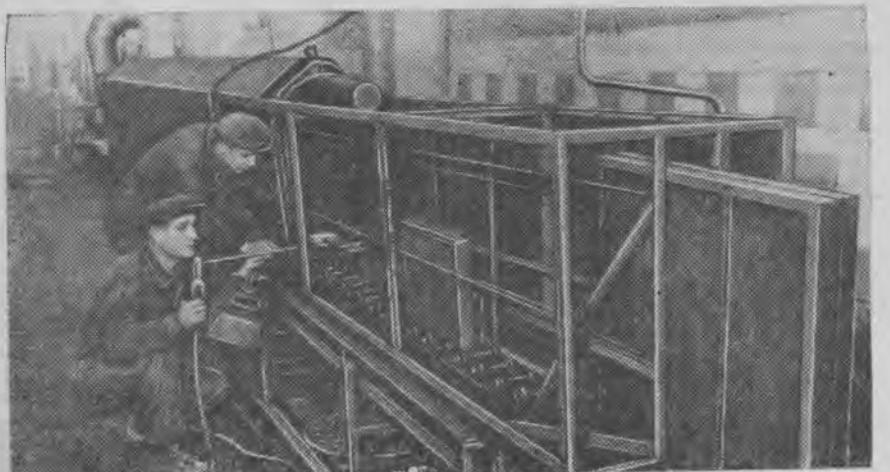
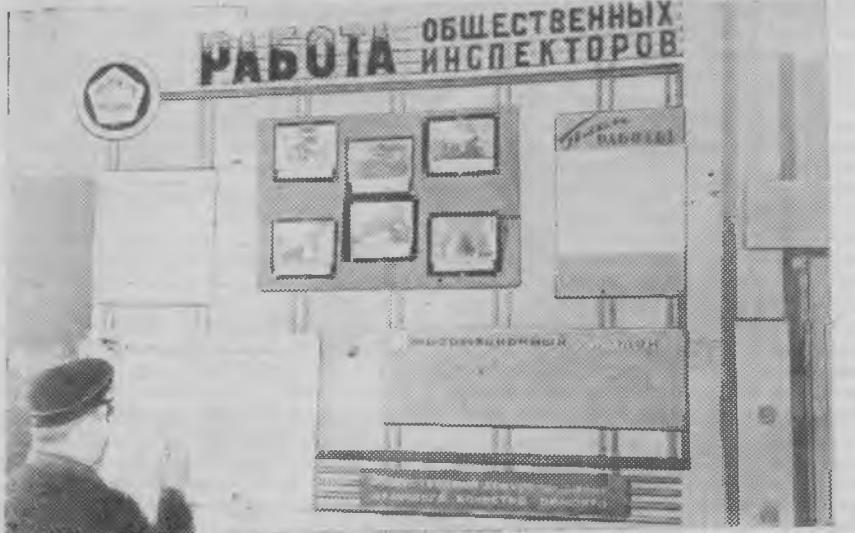
Главным и определяющим в нашей работе по дальнейшему совершенствованию организации ремонта и технического содержания подвижного состава является приказ 17Ц.

Что же мы намерены сделать исходя из требований этого приказа?

Прежде всего будет закончен переход на новые виды тяги, значительно обновлен локомотивный парк, занятый на маневровой, вывозной и передаточных работах. В частности, на тепловозную тягу намечается перевести 980 км, в том числе участки Вязьма—Плеханово, Унеча—Хутор Михайловский, Сукиниччи—Фаяновская—Рославль и др. Паровая тяга уступит тепловозной на участке Михайловский Рудник—Арбузов, обслуживающем район Курской магнитной аномалии. В связи с электрификацией Минского направления грузовые перевозки на участке Москва—Вязьма будут осуществляться электровозами ВЛ8, а пассажирские — электровозами ЧС2.

Далее. На деповской ремонт локомотивов дорога ежегодно тратит более 14 млн. руб. В новых условиях планирования и экономического стимулирования естественно стремление локомотивных депо к сокращению этих расходов. Но сокращать их надо разумно, ни в коем случае не допускать ущерба для технического состояния локомотивного парка. Задачу эту можно решать только за счет более рациональной, подлинно научной организации производства, широ-

РАБОТА ОБЩЕСТВЕННЫХ ИНСПЕКТОРОВ



кой механизации ремонта, улучшения условий труда рабочих. Надо сказать, что операции, связанные с ремонтом экипажной части (сборка и разборка тележек, ремонт колесно-моторных блоков, букс, рессорного подвешивания), до сих пор были еще недостаточно механизированы. Поэтому в новой пятилетке основной упор будет сделан на комплексную механизацию и автоматизацию ремонтных операций, внедрение поточно-конвейерных линий. Только в этом случае можно ожидать настоящий эффект. Пример тому депо Узловая и Рыбное. Внедрение поточных линий при ремонте дизелей, тележек, колесных пар в Узловой позволило значительно сократить здесь простой тепловозов и увеличить программу ремонта, а введение поточно-конвейерной линии при ремонте тяговых двигателей в Рыбном дало возможность при тех же производственных площадях вместо 740 двигателей ремонтировать 1 400.

За пятилетку намечено внедрить в депо 15 поточных линий, в том числе по ремонту тележек и колесных пар в депо Раменское, Перерва, Рыбное, Железнодорожная, Курск, Лихоборы, Люблино; по ремонту тяговых двигателей — в депо Москва II, Курск, Вязьма и др. Высокомеханизированные линии в целом ряде депо будут введены при ремонте колесно-моторных блоков, секций холодильников, аккумуляторных батарей. В депо Москва-Киевская, Москва II, Орел, Поварово предполагается построить механизированные стойла.

Увеличение весовых норм поездов и межремонтных пробегов локомотивов в значительной мере повысило роль технического осмотра. Между тем отдельные пункты техосмотра работают в сложных условиях — не имеют крытых помещений, ниже на ПТО по сравнению с цехами периодического ремонта и уровень механизации. В этой связи намечается большая программа по улучшению работы ПТО, будут построены для них крытые отвечающие современным требованиям помещения, большинство трудоемких операций будет

ПО ПУТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

Тысячи общественных инспекторов по безопасности движения и качеству ремонта обеспечили Московской дороге значительное улучшение производственных показателей. На верхнем снимке — стенда, отражающий работу общественников депо Калуга.

Большим уважением пользуется в депо Москва-Сортировочная слесарь автомотивного цеха В. М. Трошин (средний снимок). Он — высококвалифицированный специалист по ремонту приборов безопасности, ударник коммунистического труда, парт-

группорг цеха.

На нижнем снимке — поточная линия по ремонту воздушных фильтров тепловозов в депо Калуга.

механизировано. В частности, такие ПТО открываются в депо Москва-Техническая, Москва-Киевская, Черусти, Москва-Сортировочная.

Дальнейшее развитие получит и экипировочное хозяйство. Предусматривается строительство специальных устройств на станциях Воскресенск и Узловая. Будут механизированы крайне трудоемкие ныне работы по уборке электроподвижного состава. В настоящее время в Раменском проходит испытание первая установка. Такую же установку намечено пустить в моторвагонном депо Москва II-Ярославская. Механизированные обмывочные устройства для тепловозов получат депо Вязьма, Курск и Унеча, для тепловозов и дизель-поездов — Узловая и Калуга, для электровозов — Орехово, для электровозов и электропоездов — депо Рыбное. Специальные устройства для натирки кузовов будут введены в депо Апрелевка, им. Ильича, Лобня. Механизация всех этих операций облегчит труд, придаст подвижному составу более культурный и прятный вид.

Планами на пятилетку намечена замена устаревшего станочного и испытательного оборудования, установка высокотехнологичных станков типа КЖ-20м для обточки колесных пар без выкатки в депо Ожерелье, Пе-рерва, Москва II, Орехово, газификация котельных в 12 депо, централизация стрелочных переводов на деповской территории с дистанционным управлением и т. д.

Технический прогресс локомотивного хозяйства во многом обязан нашим новаторам. За истекшее пятилетие они подали свыше 50 тыс. рационализаторских предложений и изобретений, внедрение которых дало около 6 млн. руб. экономии. Многие наши депо, такие, как Москва-Сортировочная, Орел, Лихоборы, Узловая, Ожерелье и др., были победителями сетевых конкурсов и смотров на лучшую рационализаторскую работу. Не случайно, что именно коллективы депо им. Ильича и Москва-Сортировочная стали инициаторами соревнования за создание рационализаторского фонда в честь 100-летия со дня рождения В. И. Ленина.

Ведущая роль в этой работе принадлежит организациям научно-технического общества и ВОИР. Здесь следует отметить, что наряду с предложениями, исходящими непосредственно от работников локомотивного хозяйства дороги, много ценных разработок — результат тесного творческого содружества с представителями научно-исследовательских и проектных организаций, причем это взаимодействие носит не разовый, случайный характер, а развивается на долговременных плановых началах, в

рамках созданного в 1965 г. общественного научно-исследовательского института. Коллективными членами и учредителями его являются дорожное научно-техническое общество, Всесоюзный научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта, МИИТ и ВЗИИТ. Кроме того, в работе общественного НИИ принимают участие представители ПКБ, главков МПС и Всесоюзного научно-исследовательского института железнодорожной гигиены. Мы и в текущей пятилетке будем всеми силами развивать творческую активность железнодорожников столичной магистрали. Вопросов, ждущих своего решения, еще много.

По-прежнему большое внимание будет уделено научной организации труда и производства работы, охватившей все без исключения подразделения локомотивного хозяйства. Инициаторами этого движения стали у нас В. Т. Стрельников и А. Д. Шоринов из депо Рыбное, П. Г. Абдялян и Н. А. Багдасарова из Лихобор, В. И. Колесников из Орла, Н. Г. Рыбин из депо Москва-Сортировочная и многие другие. О масштабах и размахе работ по научной организации труда в локомотивном хозяйстве можно судить хотя бы по тому, что первоначальная эффективность планов НОТ, запроектированная на минувшую пятилетку, была превышена более чем в полтора раза и составила 12 856 тыс. руб. При этом было высвобождено для других работ 3 289 чел., а производительность труда возросла на 31,8%.

В результате глубокого анализа нашей работы в прошлом и опыта передовых предприятий службой был разработан, утвержден и принят к исполнению уже упоминавшийся ранее план повышения эффективности производства и социального развития коллективов предприятий локомотивного хозяйства. В частности, для успешного решения задач, связанных с эксплуатацией современных локомотивов, существующие методы контроля за их техническим состоянием порой оказываются малоэффективными. Появилась потребность в новых, более точных способах проверки, обеспечивающих необходимую надежность, работоспособность и долговечность узлов и агрегатов.

Большой интерес в этой связи представляет опытная эксплуатация в депо Москва-Пассажирская-Курская электронной машины ПУМА-Э, предназначенной для автоматического контроля электрических цепей и аппаратов электровоза ЧС2. Достаточно сказать, что полная всесторонняя проверка более 500 элементов электроподвижного состава, выполненная абсолютно объективно и точно, занимает всего 15—20 мин. В то же время «руч-

ная» проверка потребовала бы для этого не менее 100 чел.-ч без, конечно, гарантии объективности полученных результатов.

Продолжением этой работы является строительство в текущем году пункта АТК — автоматического технического контроля, который позволит вести технический контроль практически над всеми пассажирскими электровозами ЧС2, работающими в Южном направлении и обогащающими нас на Московском узле.

В настоящее время в содружестве с ВЗИИТом создается автоматическое электронное устройство на электровозах ВЛ8, позволяющее оценить работоспособность электрического оборудования этого локомотива в пути следования. В перспективе создание специальных устройств такого же назначения для пунктов технического осмотра.

С каждым днем ширится применение в локомотивном хозяйстве электронной и вычислительной техники. Уже сейчас тяговые расчеты полностью производятся на ЭВМ «Урал-14». С помощью этих машин мы будем рассчитывать нормы расхода топлива и электрической энергии на тягу поездов, вести учет локомотивного парка, планировать ремонт локомотивов и электропоездов, координировать материально-техническое обеспечение ремонта, а также решать вопросы дальнейшего повышения надежности подвижного состава.

Предпосылки к решению этих задач уже созданы. В частности, в настоящее время разрабатываются системы сбора объективной информации по отказам локомотивов, причем эта работа проводится с обеспечением возможностей дальнейшей ее машинной обработки. Следовательно, совершенно реальны предпосылки абсолютно объективной диагностики состояния локомотива, электропоезда, дизель-поезда. А это — прежде всего безопасность движения поездов, созданная на научной основе система планово-предупредительного ремонта, сведение до минимума числа внеплановых ремонтов и в конечном счете — колоссальный экономический эффект.

Планы у нас большие. И они, как это уже не раз было в прошлом, будут претворены в жизнь. Порукой тому неустанная забота нашей родной Коммунистической партии и Советского правительства, которые последовательно и настойчиво осуществляют ленинские заветы в области технического перевооружения транспорта, всего народного хозяйства страны.

П. М. Акулов,
начальник службы
локомотивного хозяйства
Московской дороги

ПЯТИЛЕТНИЙ ПЛАН ЛОКОМОТИВНОГО ДЕПО МОСКВА-СОРТИРОВОЧНАЯ

...Предприятия и колхозы, руководствуясь заданиями пятилетнего плана развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 годы, разрабатывают свои пятилетние планы, обеспечивающие выполнение заданий пятилетки с наименьшими затратами трудовых и материальных ресурсов.

(Из Директив XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 годы)

Директивы XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства на 1971—1975 гг. определили главную задачу нашей ленинской партии и всего советского народа: обеспечить значительный подъем материального и культурного уровня жизни народа на основе высоких темпов развития социалистического производства, повышения его эффективности, научно-технического прогресса и ускорения роста производительности труда.

Большие и сложные задачи поставлены в девятой пятилетке перед железнодорожным транспортом страны — его грузооборот за этот период должен увеличиться на 22% и к концу 1975 г. превысить три триллиона тонно-километров. Значительно возрастают и пассажирские перевозки.

Руководствуясь контрольными цифрами Директив XXIV съезда КПСС, перспективным планом развития нашего Московско-Рязанского отделения, а также результатами выполнения государственного плана и социалистических обязательств в минувшей пятилетке, коллектив локомотивного депо Москва-Сортировочная разработал и принял свой пятилетний комплексный план научной организации труда и социального развития на 1971—1975 гг.

Разработка плана началась сразу же после опубликования проекта Директив XXIV съезда КПСС. К этому важному делу партийный комитет привлек широкие массы коммунистов и беспартийных: общественные советы локомотивных бригад и ремонтников, рационализаторов, инженеров, передовиков производства. Более 100 поступивших от них предложений указывали конкретные пути дальнейшего улучшения работы депо.

Обобщение этих предложений было поручено лаборатории научной организации труда и социологии, которая совместно с руководством депо на ос-

нове данных анализа производственно-экономической и социальной деятельности коллектива за истекшую пятилетку подготовила проект комплексного плана на 1971—1975 гг. Наконец, проект этот был обсужден и принят на пратийно-хозяйственном активе.

Пятилетний комплексный план научной организации труда и социального развития коллектива депо Москва-Сортировочная состоит из следующих шести разделов:

1. Повышение эффективности эксплуатационной работы депо.

2. Развитие производства, внедрение новой техники, автоматизация, механизация и совершенствование технологических процессов.

3. Совершенствование социалистического соревнования, развитие форм активного участия работников депо в повышении эффективности производства и воспитания коммунистической сознательности труда.

4. Развитие системы планирования и экономического стимулирования производства.

5. Социальные аспекты совершенствования организации труда.

6. Повышение благосостояния трудающихся депо и их семей.

Что же конкретно намечается сделать по каждому в отдельности из этих разделов? Опуская детали, остановимся более подробно на основных вопросах.

Локомотивное депо Москва-Сортировочная обслуживает тяговые участки с максимальным использованием пропускной способности железнодорожных линий. В этих условиях с каждым годом все труднее отыскивать новые резервы. Тем не менее коллектив в содружестве с другими службами Московско-Рязанского отделения нашел возможным и наметил конкретные задания по улучшению основных эксплуатационных измерителей вагонов и локомотивов.

Техническая скорость грузовых по-

ездов повысится за пятилетие на 8—10% к уровню 1970 г. Это будет достигнуто за счет более полного использования мощности локомотивов, улучшения организации движения поездов, овладения всеми без исключения машинистами передовым опытом, а также эффективного использования поездной радиосвязи. Особое значение имеет поддержание уровня напряжения контактной сети в допустимых пределах. Здесь мы рассчитываем на тесное содружество и взаимодействие с работниками движения и энергетиками.

В свою очередь повышение технической скорости грузовых поездов позволит сократить разницу скоростей пассажирского и грузового поездов и уплотнить график движения. Меньше будет остановок грузовых поездов на промежуточных станциях, а следовательно, сократятся затраты времени на поездку, снизится удельный расход электроэнергии на тягу поездов. В итоге улучшится использование локомотивов, и вагонов.

Важным резервом повышения эксплуатационной работы на нашем отделении в начавшейся пятилетке явится постепенный ввод в действие второго пути на участке Люберец II — Черусти. Первые перегоны вступят в строй уже в нынешнем году. Дальнейшее развитие получит движение локомотивных бригад и диспетчеров за вождение большегрузных поездов в пределах критических весовых норм. Это, а также повышение статической нагрузки вагона, лучшее использование длины станционных путей создадут реальные возможности поднять за пятилетку средний вес грузового поезда на 45—55 т.

Таким образом, за счет использования указанных резервов среднесуточная производительность электропоездов по депо увеличится за пятилетие примерно на 100—125 ткм, а намечаемый рост объема перевозок пассажи-

ров и грузов будет обеспечен без увеличения контингента, т. е. полностью только на основе роста производительности труда. В частности, комплексный план депо предусматривает в 1,4—1,5 раза более высокие темпы роста производительности труда, чем было в минувшей пятилетке, что отвечает задачам, поставленным Директивами XXIV съезда КПСС.

Девятый пятилетний план предусматривает всестороннюю интенсификацию общественного производства. Применительно к транспорту речь идет о том, чтобы более полно и рационально использовать вагоны, локомотивы и оборудование, быстрее внедрять передовые методы труда, сокращать расход энергоресурсов, смазочных и обтирочных материалов и др.

Коллектив депо в прошлой пятилетке многое сделал по комплексной механизации и автоматизации производственных процессов. Введено в эксплуатацию механизированное стойло для периодического ремонта электровозов серии ВЛ22^м с подшипниками скольжения, несколько высокопроизводительных стендов, начато внедрение дистанционного управления стрелочными переводами на деповских путях. Эта работа будет полностью закончена в текущем году и позволит высвободить 12 стрелочников. Пульты дистанционного управления стрелками с электрическими приводами расположены в специальных колонках. Управляют этими стрелками сам машинист непосредственно из кабины управления локомотива. Удобно и выгодно.

В 1971—1975 гг. предусматривается дальнейшая механизация и автоматизация производственных процессов, например автоматизация котельной, дистанционное управление (с локомотива) поворотными кругами, автоматический контроль за калориферной сушкой изоляции тяговых двигателей электровозов и др. Всего намечается 27 крупных работ.

В нынешней пятилетке планируется капитальное строительство в депо новых цехов для производства большого и малого периодических ремонтов, профилактики и технического осмотра электровозов новейших серий. Дело в том, что для обеспечения непрерывно растущих потребностей народного хозяйства в перевозках грузов необходимо значительно повысить скорости и вес грузовых поездов. Для устаревших серий электровозов такие задачи непосильны. К тому же в старом здании веерного типа, каким является наше депо в настоящее время, индустриализация ремонтной базы очень затруднена.

Есть еще одна очень важная причина необходимости коренной реконструкции локомотивного депо Москва-Сортировочная. Первый коммунистический субботник, состоявшийся здесь

12 апреля 1919 г., названный В. И. Лениным «Великим почином», с каждым годом привлекает к нам все больше и больше экскурсантов со всех континентов нашей планеты. И естественно, гости должны видеть у нас не только прошлую историю, но и продолжение славных традиций, воплощенных в новейшей технике и современном архитектурном стиле производственного здания депо.

Наш коллектив на протяжении многих десятилетий, следуя традициям «Великого почина», постоянно совершенствует и развивает формы социалистического соревнования, активного участия каждого труженика в общественной и производственной жизни депо. Широкое признание и высокую оценку общественной деятельности получили советы колонн локомотивных бригад, институт инспекторов по безопасности движения поездов, технике безопасности и охране труда, а также качеству ремонта локомотивов, работающие на общественных началах технические советы цехов.

При активной помощи общественности депо в прошлой пятилетке снизило в 1,8 раза количество случаев брака в поездной и маневровой работе, в 4 раза — число производственных травм, почти в 2 раза — количество нарушений производственной дисциплины.

В соответствии с Директивами XXIV съезда КПСС о дальнейшем развитии и совершенствовании общественных форм управления коллектив депо значительное внимание уделил этому вопросу и в своем пятилетнем плане. Мы будем всемерно

активизировать все формы участия общественности в решении жизненных для коллектива вопросов, в частности дальнейшего улучшения технического состояния локомотивного парка, повышения безопасности движения поездов, углубления социалистического соревнования за коммунистический труд и др.

Одним из основных вопросов в соревновании локомотивных бригад является борьба за экономию электроэнергии. Благодаря общим усилиям коллектива в 1966—1970 гг. депо сэкономило более 24 млн. квт·ч электроэнергии. При этом из года в год снижался удельный расход энергии на измеритель работы. Внимательно проанализировав свои возможности, наши электровозники решили к 1975 г. снизить удельный расход энергии на тягу поездов еще на 4—5% и сэкономить в условиях более жестких норм 20 млн. квт·ч. Это будет достигнуто за счет широкого распространения передовых методов вождения поездов, внедрения новых, более совершенных режимных карт, оптимального использования мощности электровоза.

Достойный вклад в новую пятилетку внесут деповские рационализаторы и изобретатели. Коллектив не пожалеет сил своих, чтобы создать им самые благоприятные условия для творческой работы. Предполагается, что экономический эффект от внедрения предложений новаторов составит за пятилетие 340—350 тыс. руб.

Наше депо работает в условиях новой экономической реформы с 1967 г. За минувшие годы в коллекти-

Передовые машинисты депо. Слева направо: А. И. Жаринов, Ф. А. Сергунин, А. Ф. Федотов, В. Я. Иванов, В. Н. Афонин



вс значительно упрочились ленинские принципы морального и материального стимулирования труда. Хозяйственный расчет тесным образом связан с социалистическим соревнованием. Как в ремонтных цехах, так и у локомотивных бригад хорошо зарекомендовала себя система балльной оценки итогов соревнования. Это в значительной мере способствовало повышению производительности труда, выполнению плановых заданий, улучшению финансовой деятельности, повышению безопасности движения поездов и, безусловно, укреплению трудовой дисциплины.

Однако, чтобы социалистическое соревнованиеширилось и развивалось далее, необходимо постоянно искать и находить новые формы и методы, стимулирующие труд рабочих, инженеров и служащих. Разумеется, в основе всех этих форм должны быть ленинские принципы хозяйствования. Исходя из этого в нашем плане намечены конкретные вопросы дальнейшего совершенствования низового хозяйственного расчета и форм соревнования, а также инженерных поисков решения некоторых проблем экономического порядка.

Например, существующий метод определения роста производительности труда и экономических показателей работы локомотивных депо, на наш взгляд, недополнительно отражает истинные затраты и их соотношение. Действительно, основной хозрасчетный измеритель локомотивного депо — тонно-километр брутто — совершенно различен по затратам в пассажирском и

грузовом движении. Вес пассажирского поезда 900—1 000 т, грузового 2 500—3 000 т, а скорость различаются незначительно. Отсюда даже без каких-либо расчетов ясно, что пассажирский тонно-километр брутто для депо по себестоимости значительно дороже, чем грузовой.

Кроме того, необходимо учитывать и овеществленный труд: локомотивы, энергосузы и др. Ведь чем меньше затраты овеществленного труда на измеритель работы, тем, естественно, выше и производительность труда. Справедливо считать, что тонно-километровая работа при прочих равных условиях должна быть выше оценена для депо, эксплуатирующих старые локомотивы.

Для депо, работающих в условиях устойчивого грузопотока, необходимо выработать более совершенный главный хозрасчетный показатель, например приведенный тонно-километр, как это сделано на Прибалтийской дороге. Такую задачу поставили экономисты и нашего депо в своем пятилетнем плане. Решение ее будет способствовать дальнейшему стимулированию экономической работы предприятия.

Пятый раздел деповской пятилетки предусматривает дальнейшее улучшение условий труда на каждом рабочем месте, создание необходимых удобств в санитарно-бытовых помещениях, уголках отдыха, технических кабинетах, а также таких производственно-бытовых услуг, которые благоприятно влияют на настроение, здоровье рабочего, а следовательно, на производительность труда.

В последние пять лет у нас в этом направлении сделано многое. Силами работников депо реконструированы многие цехи, оборудованы комнаты для ремонтных бригад, где мастер проводит инструктаж, техническую учебу, а в обеденный перерыв рабочие могут хорошо отдохнуть. В цехах установлено люминесцентное освещение, поддерживается стабильный температурный режим, позволяющий работать в зимнее время без верхней одежды. Примером современного вида может служить помещение аппаратной депо, где все — от интерьера до искусно изготовленных рабочих стендов по ремонту и испытанию высоковольтной аппаратуры локомотивов, — создает комфорт и условия для высокопроизводительного труда.

В плане 1971—1975 гг. особое место отведено улучшению условий труда локомотивных бригад. Будет реконструировано помещение дежурного по депо, где машинисты и их помощники смогут получать необходимый инструктаж перед работой; уже в нынешнем году будет сдан в эксплуатацию новый дом отдыха локомотивных бригад в оборотном пункте станции Че-

русти. Существенно улучшится планирование работы бригад грузового движения, которые пока еще не имеют именных графиков.

Ожидаящаяся у нас замена устаревшей серии электровозов ВЛ22 на более совершенные улучшит условия труда машиниста и помощника в пути следования. Сделать труд удобным и радостным — благородная задача организаторов производства.

Завершающий раздел нашего плана отводится вопросам, связанным с дальнейшим повышением благосостояния работников депо и их семей. Прежде всего будет уделено серьезное внимание совершенствованию методики формирования и распределения фондов материального поощрения. Существенно возрастет роль нормирования труда и влияние этого фактора как на повышение производительности труда, так и на рост заработной платы, усиление стимулов за внедрение новой техники и рационализаторской деятельности.

Директивы XXIV съезда КПСС предусматривают улучшение «соотношения в оплате труда по отраслям народного хозяйства и по категориям работников с учетом условий их труда и квалификации». В связи с этим большое внимание у нас будет уделено машинистам и их помощникам — людям ведущим на железнодорожном транспорте специальности. Это касается и заработной платы, и улучшения жилищных условий. В частности, за счет фондов материального стимулирования предполагается выделить на жилищное строительство 300—350 тыс. руб. В этом пятилетии построим на территории депо также новую столовую. Предусматривается улучшение работы нашей поликлиники, ликвидация причин возникновения на производстве простудных заболеваний.

В минувшую пятилетку значительно возрос у нас общеобразовательный уровень работников депо. Свыше 60% молодежи в 1970 г. имели среднее, среднетехническое и высшее образование и только 8% — семилетнее. Учеба будет предметом особой заботы и в предстоящие годы.

Реализация планов нашей пятилетки явится важной вехой на пути технического прогресса и социального развития депо. Дважды орденоносный коллектив Сортировки вместе со всем народом приступил к выполнению величественных задач, поставленных XXIV съездом КПСС, и будет высоко нести знамя социалистического соревнования, начало которому было положено еще в дни первого в стране Коммунистического субботника.

Н. Г. Рыбин,
начальник локомотивного депо
Москва-Сортировочная
Московской дороги
г. Москва

МОЩНЫЙ МАГИСТРАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОВОЗ С АСИНХРОННЫМИ ТЯГОВЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ

Следует... неуклонно и планомерно осуществлять перевооружение всех отраслей народного хозяйства на основе современной, высокопроизводительной техники...

Из Резолюции XXIV съезда КПСС

Директивами XXIV съезда КПСС по девятому пятилетнему плану предусматривается рост грузооборота железнодорожного транспорта на 22%. Такое увеличение станет возможным благодаря значительному повышению степени использования существующей сети железных дорог, увеличению их провозной и пропускной способности за счет возрастаания веса поездов и скорости их движения. Для вождения грузовых поездов повышенного веса на более высоких скоростях требуются локомотивы повышенной мощности. В этой связи значительный интерес представляет создание электровоза с асинхронными тяговыми двигателями.

Технико-экономический анализ позволил сделать заключение о целесообразности одновременного увеличения как тягового усилия, так и расчетной скорости нового электровоза. В габариты тягового двигателя серийного электровоза ВЛ80К удалось «вписать» мощность асинхронного двигателя 1 200 квт и за счет этого увеличить тяговое усилие локомотива (в пересчете на одну ось) с 5 600 до 6 700 кГ, а скорость часового режима поднять с 51,2 до 64,2 км/ч. Возникает естественный вопрос: возможно ли такое же увеличение мощности для обычных коллекторных тяговых двигателей постоянного или пульсирующего тока применительно к грузовым магистральным электровозам?

Применяемые в настоящее время тяговые двигатели постоянного тока являются весьма напряженными машинами в отношении тепловых и в особенности коммутационных условий на коллекторе. Как показывает многолетний опыт, увеличить мощность их свыше 1 000 квт практически невозможно. Обычные тяговые двигатели с коллектором и щеточным аппаратом подвержены аварийным явлениям в виде перебросов дуги и кругового огня; они представляют собой такую часть оборудования электровоза, которая находится в наиболее тяжелых условиях работы и в то же время требует наибольшего внимания в эксплуатации и расходов по обслуживанию и ремонту (главным образом коллекторно-щеточного узла и обмоток якоря).

Задача резкого увеличения мощности электровозов при одновременном повышении надежности их работы может быть кардинально решена только путем перехода на бесколлекторные, в частности асинхронные, тяговые двигатели. Трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором представляет собой простейшую по конструкции машину и по ряду показателей, имеющих особо важное

значение для электрической тяги (вес, габариты, отсутствие скользящих контактов и щеток, надежность, простота обслуживания), превосходит все другие типы электродвигателей.

Известно, что наиболее экономичное управление скоростью асинхронного двигателя обеспечивается при его питании от статического преобразователя, осуществляющего в широких пределах регулирование частоты и напряжения на статоре двигателя. Необходимые условия для разработки подобных преобразователей, имеющих малый вес, габариты и высокий к. п. д., были созданы в последние годы в результате освоения промышленного выпуска мощных полупроводниковых приборов — диодов и тиристоров.

На основе разработок и исследований, проведенных Всесоюзным научно-исследовательским институтом электромеханики (ВНИИЭМ), в 1967 г. на Новочеркасском электровозостроительном заводе был построен первый образец электровоза переменного тока ВЛ80А-238 с асинхронными тяговыми двигателями и полупроводниковыми преобразователями частоты. Электросхему силовых цепей и новое электрооборудование, включая тяговые асинхронные двигатели, преобразовательные установки, переключатель ступеней трансформатора, электронную аппаратуру управления и регулирования, разработал и изготовил ВНИИЭМ. В проектировании и испытаниях нового электровоза принял участие ряд институтов и заводов: ВЭЛНИИ, НЭВЗ, ТЭЗ, ЛИИЖТ, МИИТ, ЦНИИ МПС.

Новый электровоз создан на базе восьмиосного ВЛ80К. Основная цель его постройки, учитывая большую новизну и сложность задачи, — всесторонние исследования и накопление опыта применения асинхронного тягового привода большой мощности. Асинхронными двигателями оборудована одна четырехсекционная секция, на другой секции электровоза с целью сравнительных испытаний сохранены серийные двигатели постоянного тока типа НБ-418.

Ниже приводятся основные данные четырехсекционной секции с асинхронными двигателями:

Напряжение контактной сети	25 кв	50 гц
Мощность часового режима	4800 квт	
Скорость часового режима	64,2 км/ч	
Максимальная скорость	100 *	
Тяговое усилие часового режима	26,8 т	
Передаточное отношение редуктора	4,63	
Вес	96 т	

Асинхронный тяговый двигатель ЭТА-1200 выполнен в составе серийного двигателя типа НБ-414 (рис. 1). В часовом режиме он имеет мощность 1 200 квт, т. е. в 1,5 раза больше, чем обычный коллекторный двигатель электровоза ВЛ80К.

Основные данные двигателя ЭТА-1200 в часовом режиме:

Мощность на валу	1200 квт
Напряжение статора (линейное)	1200 в
Ток фазы	740 а
Частота статора	85 гц
Скорость вращения	1260 об/мин
Момент на валу	928 кГм
Частота абсолютного скольжения ротора	0,93 гц
Коэффициент мощности	0,84
К п. д.	0,94

Трехфазный двигатель ЭТА-1200 представляет собой восьмиполюсную машину и имеет короткозамкнутый ротор с клиновидными проводниками беличьей клетки. Обмотка статора соединена «звездой», изоляция соответствует классу F. Воздушный зазор составляет 1,75 мм, расход охлаждающего воздуха 120 м³/мин. Отличительной особенностью конструкции двигателя ЭТА-1200, обеспечивающей эффективное охлаждение машины, является наличие в статоре воздушных надпазовых каналов.

Отсутствие коллектора и щеточного аппарата, резкое упрощение конструкции машины позволили при тех же габаритах и при увеличенной в 1,5 раза мощности снизить вес двигателя с 4 350 до 3 650 кг.

Схема преобразования частоты и напряжения, реализованная и успешно испытана на электровозе, показана на рис. 2. Напряжение контактной сети 25 кв, 50 гц через главный выключатель ГВ подается на первичную обмотку 1 силового трансформатора Тр. Регулирование напряжения производится с помощью переключателя ступеней ПС. На электровозе использованы модернизированный трансформатор типа ОЦРН-8000/25А и переключатель типа ПС-400 с числом ступеней 32. Преобразование частоты осуществляется по схеме с явно выраженным звеном постоянного тока, которая была предварительно испытана ВНИИЭМ на стенах и на опытном моторном вагоне.

Рис. 1 Тяговый асинхронный двигатель ЭТА-1200 с короткозамкнутым ротором

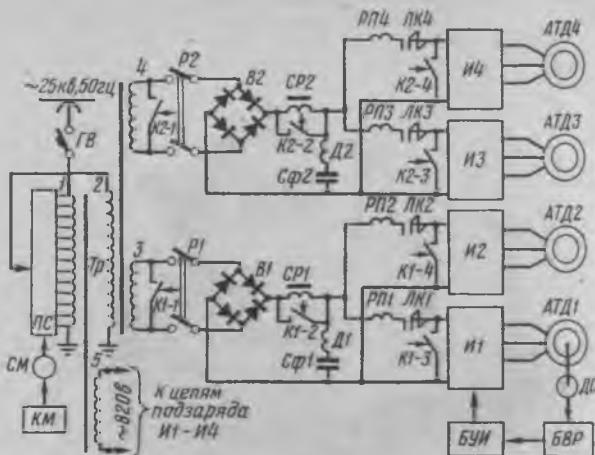


Рис. 2. Структурная схема силовых цепей

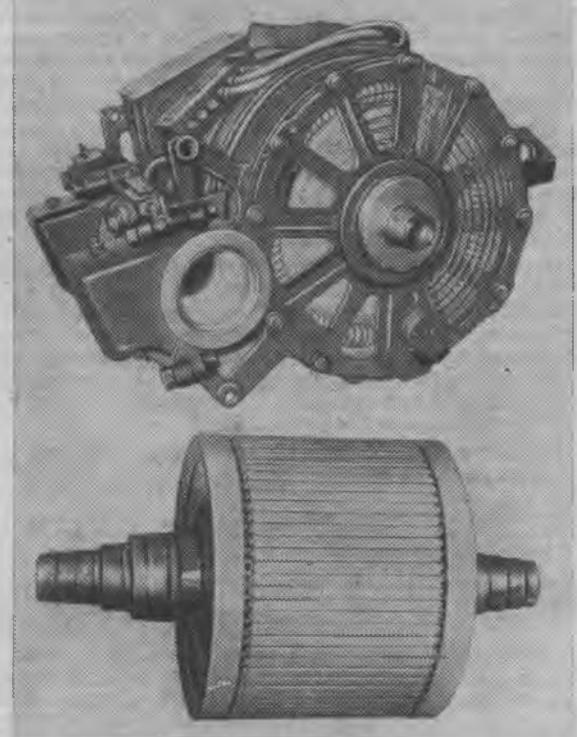
Регулируемое по величине напряжение со вторичной обмотки трансформатора 3 поступает на вход выпрямителя В 1 и затем сглаживается индуктивно-емкостным фильтром, который состоит из сглаживающего реактора СР1 и конденсаторов СР1. После фильтра напряжение из звена постоянного тока подается на входные клеммы двух инверторов И1 и И2, от которых в свою очередь питаются два тяговых асинхронных двигателя АТД1 и АТД2. Питание двух других двигателей АТД3 и АТД4 производится аналогичным образом от обмотки 4 силового трансформатора через выпрямитель В2 и инверторы И3 и И4.

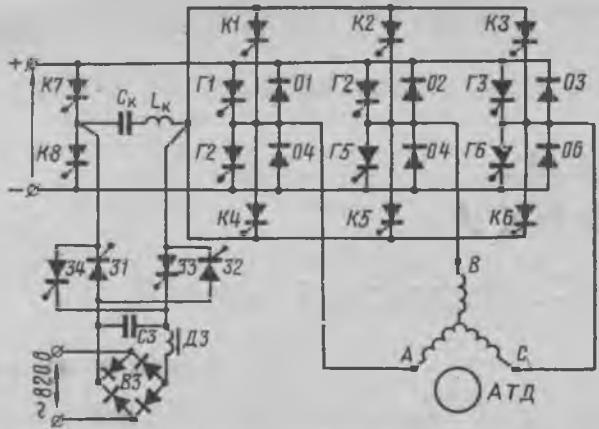
Инверторы и двигатели от перегрузки защищены линейными контакторами постоянного тока ЛК1—ЛК4 и реле перегрузки РП1—РП4. Отключение неисправной преобразовательной установки может быть произведено с помощью разъединителей Р1 и Р2. В качестве основных аппаратов защиты применены два быстродействующих короткозамыкателя К1 и К2. Каждый из них имеет 4 контактные пары, которые при срабатывании защиты закорачивают следующие цепи: вторичные обмотки трансформатора 3 и 4, клеммы сглаживающих реакторов СР1 и СР2, входные клеммы инверторов И1—И4. Для ограничения разрядного тока фильтровых конденсаторов при нарушении работы инверторов в схеме введены дроссели Д1 и Д2.

Обычный для электровозов с двигателями постоянного тока силовой аппарат — реверсор в рассмотренной схеме не требуется. Реверсирование асинхронных тяговых двигателей достигается с помощью маломощных реле, которые переключают цепи управления тиристоров в инверторных установках.

Преобразовательная установка по своим габаритным размерам и системе охлаждения аналогична серийной выпрямительной установке ВУК-4000 электровоза ВЛ80К. От одной выпрямительно-инверторной установки осуществляется питание двух асинхронных двигателей ЭТА-1200. В состав установки входит один общий выпрямитель и два трехфазных инвертора с панелями защитных RC-цепей и устройствами открытия тиристоров. Выпрямительная часть преобразователя выполнена по обычной однофазной мостовой схеме на диодах типа ВКДЛ-200.

Принципиальная схема трехфазного автономного инвертора показана на рис. 3. Инвертор имеет 6 плеч главных тиристоров Г1—Г6, 6 плеч диодов обратного тока О1—О6, 8 плеч коммутирующих тиристоров К1—К8. Принцип действия такого инвертора, а также основные особенности работы асинхронного тягового двигателя описаны в статье Е. С. Авакова, Ю. Г. Быкова и др. «Опытная двухвагон-





ЛОКОМОТИВНЫМ БРИГАДАМ— ВЫХОДНЫЕ ДНИ ПО ГРАФИКУ

Опыт депо Серов-Сортировочный Свердловской дороги

УДК 625.282.007:658.381

В соответствии с действующим законодательством организация труда и отдыха локомотивных бригад, обслуживающих поездную работу, должна отвечать следующим условиям:

среднемесячная норма выработки локомотивных бригад должна быть в пределах 174,6 ч;

продолжительность непрерывной работы 7—8 ч в поездном движении и 12 ч в маневрово-хозяйственном;

предоставляется еженедельный отдых.

Соблюдение всех этих условий, особенно сейчас, когда работа локомотивных бригад в известной мере усложнилась, имеет исключительно важное значение.

У нас в депо Серов-Сортировочный локомотивные бригады, занятые в пассажирском, хозяйственном и маневровом движении, работают по твердым именным ежемесячным графикам. Собственно в организации работы этих бригад никаких затруднений не встречается.

Сложнее с бригадами, обслуживающими грузовое движение. Из-за неравномерности движения поездов нам удалось на твердый ежемесячный именной график перевести лишь 60—65% этих бригад. Остальные работают по безвызывной системе, т. е. после возвращения из поездки и сдачи маршрутного листа нарядчик опреде-

ляет время явки в очередной рейс. Вот так трудятся наши бригады. Однако, если мы не смогли перевести всех их на работу по твердому графику, то выходные дни мы обеспечиваем всем без исключения и строго по графику. Такие графики для бригад грузового движения составляются у нас уже около пяти лет, причем заранее на год. Каждый член локомотивной бригады на год вперед знает, таким образом, свои выходные дни. Они соответствуют количеству воскресных дней (по календарю).

Отдых предоставляется в полном объеме и определяется, как обычно принято, умножением недельной нормы часов рабочего времени на коэффициент 2,51. Подсчет ведется двояко. Если локомотивная бригада имела отдых в пункте оборота, то продолжительность отдыха в основном депо определяется по формуле

$$T_{\text{отд}} = 2,51 t_{\text{рабоч}} - t_{\text{отд}},$$

если же бригада в пункте оборота не имела отдыха, то применяется формула

$$T_{\text{отд}} = 2,51 T_{\text{рабоч}},$$

где $T_{\text{отд}}$ — время отдыха в основном депо;

$t_{\text{рабоч}}$ — время работы локомотивных бригад в один конец поездки;

$t_{\text{отд}}$ — время отдыха в обратном депо;

$T_{\text{рабоч}}$ — время работы локомотивной бригады в оба конца поездки.

Продолжительность отдыха локомотивных бригад в пунктах оборота выдерживается у нас, как это предусмотрено приказом № 184/ЦЗ, не менее половины рабочего времени и, как правило, не более времени за поездку из основного депо до пункта оборота.

Прежде чем приступить к составлению графика, собираем исходные данные: список участников Великой Отечественной войны; дни рождения членов бригад и их жен; по календарю праздничные и воскресные дни; потребное и фактическое количество локомотивных бригад; число рабочих и выходных дней в месяце.

Часть графика предоставления выходных дней локомотивным бригадам грузового движения депо Серов-Сортировочный в 1971 г.

Фамилии машинистов	Январь				Апрель				Май					
Аликов	3	9	15	21	27	3	11	17	26	3	9	14	20	25
Беляев	4	10	16	22	28	6	14	22	28	4	10	16	22	28
Бузовский	6	12	19	25	30	5	10	16	29	4	10	16	22	28
Вятских	2	7	13	19	25	5	13	20	25	2	8	16	21	27
Гурлоб	5	11	17	23	29	5	13	19	25	2	8	14	20	26
Гница	1	8	14	20	26	6	14	22	28	5	11	17	23	29
Дубовцев	6	12	18	26	31	6	14	22	30	5	11	17	25	31
Зонов	1	7	13	20	25	2	10	18	24	3	9	15	21	27
Козлов	5	11	17	23	29	3	11	19	27	5	11	17	23	29
Казаков	2	8	14	19	24	2	10	18	24	1	7	13	19	25

Теперь уже составляется сам график. Он расчерчивается с числом граф, соответствующих количеству воскресных дней (по календарю). Прежде всего предусматриваются дни отдыха в День Победы и в дни рождения членов бригад и их жен. При этом отдых в День Победы предоставляется в первую очередь участникам Великой Отечественной войны. Затем подсчитывается общее количество выходных дней на месяц и на каждый в отдельности день. По этим данным составляется далее график на месяц и сводный на год с некоторой корректировкой, неизбежной при переходе с одного месяца на другой.

Рассмотрим пример. Допустим, что у нас 23 локомотивные бригады. Обозначим число их буквой А. Проставляем выходные в День Победы, дни рождения членов бригад и их жен, праздничные и воскресные дни.

В данном месяце, скажем, четыре воскресных дня, а всего календарных дней 30. Обозначим их соответственно буквами Б и Д. Имея такие данные, определим общее количество выходных (В) в месяц: $B = A \times B = 23 \times 4 = 92$ выходных дня.

Подсчитаем число выходных дней (Е), приходящихся на одни сутки: $E = B : D = 92 : 30 = 3$ выходных дня, которые мы обязаны ежедневно предоставлять, и еще остается два выходных. Учитывая это, два раза в месяц предусматриваются не три, а четыре выходных. Почти всегда приходится делать корректировку графика с тем, чтобы остаток выходных дней (при делении) в одном месяце мог компенсировать недостающие дни другого месяца.

В качестве иллюстрации приведена часть графика выходных дней, составленного у нас в депо на 1971 г. для бригад грузового движения. Чтобы было нагляднее, обычные выходные на графике

оставляем белыми, остальные закрашиваем: дни рождения — желтым цветом, праздничные — красным, воскресные — синим, а День Победы обозначаем звездой.

Как правило, праздничные дни и выходные мы чередуем: если, например, в прошлом году бригада имела выходной 1 Мая, то в нынешнем году ей отдых предоставлен 1 января, 7 ноября или в другие праздничные дни.

Контроль за своевременным предоставлением выходных ведется очень строго. Чтобы нарядчикам не надо было смотреть каждую смену в график, в книге учета помесячного рабочего времени выходные дни проставляются против каждой фамилии машиниста и помощника. Это исключает всякие нарушения и ошибки с выходными.

График выходных дней выполняется на 100%, исключения возможны лишь в особых случаях или болезни. Наличие твердого графика положительно сказалось на работе и отдыхе локомотивных бригад, которые заранее могут планировать и распоряжаться своим свободным временем. Правда, график имеет и свой недостаток — интервал между выходными колеблется от 5 до 8 дней, т. е. предоставляется не строго через 6 дней.

Одна из наших первоочередных задач — добиться большей стабильности в организации труда и отдыха локомотивных бригад. Опыт показывает, что несмотря на сложность этой проблемы, ее можно — общими усилиями работников движения и локомотивного хозяйства — решить успешно и тем создать условия для производительного труда и безаварийной работы.

В. Ф. Бастинович,
заместитель начальника
локомотивного депо Серов
Свердловской дороги

г. Серов



ПЕРЕДОВОЙ МАШИНИСТ Г. Д. МАЛЫШЕВ

Одиннадцатый год водит пригородные электропоезда машинист депо Волгоград I Геннадий Дмитриевич Малышев. Он зарекомендовал себя хорошим, знающим механиком. Водит поезда строго по графику, из года в год экономит электроэнергию. В прошлом году он сберег около 30 тыс. квт ч электроэнергии, в нынешнем — уже 13 тыс.

Малышев — коммунист, и локомотивные бригады колонны моторвагонного подвижного состава вот уже четвертый раз подряд избирают его партгрупогром. Колонна эта — од-

на из лучших в депо, ей присвоено высокое звание коллектива коммунистического труда и имя 50-летия Советской власти.

Геннадий Дмитриевич — депутат центрального райсовета города-героя. Он возглавляет постоянную комиссию по транспорту и связи. Выполняя наказы своих избирателей, Малышев добивается того, чтобы городской транспорт и связь полностью удовлетворяли запросы волгоградцев.

г. Волгоград

М. Курицын

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧНОСТИ ТЕПЛОВОЗОВ 2ТЭ10Л

Тепловозы 2ТЭ10Л большую часть времени работают на промежуточных позициях контроллера. Поэтому возникла необходимость более тщательно регулировать возбуждение главного генератора и обороты дизеля по частичным характеристикам. Ниже публикуются две статьи. В первой из них описаны варианты модернизации схемы тепловозов 2ТЭ10Л для повышения их экономичности, а во второй дана методика настройки мощности по промежуточным позициям.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СХЕМЫ ТЕПЛОВОЗОВ РАННИХ ВЫПУСКОВ

Настройка главного генератора тепловоза Н2ТЭ10Л на требуемые мощности по позициям — необходимое условие экономичной работы тепловоза. Согласно данным Ворошиловградского тепловозостроительного завода им. Октябрьской революции мощности главного генератора по позициям должны соответствовать величинам, приведенным в таблице. При таких мощностях наименьший удельный расход топлива, так как в этом случае дизель работает по экономичной характеристике.

На тепловозах раннего выпуска настройка приведенных мощностей по промежуточным позициям была невозможна из-за того, что напряжение генератора по селективной характеристике на позициях ниже одиннадцатой было низкое.

Такая настройка возможна и производится Ворошиловградским тепловозостроительным заводом на тепловозах последних выпусков, где

Мощность главного генератора и обороты вала дизеля на различных позициях контроллера (компрессор на холостом ходу, вентилятор холодильника включен)

в цепь задающей обмотки амплистата введена подпитка постоянным током. Это значительно уменьшает удельный расход топлива на промежуточных позициях. Так, на 7-й позиции за счет повышения мощности с 870 до 1180 квт удельный расход топлива уменьшается на 3%.

Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта разработал электрические схемы для модернизации тепловозов 2ТЭ10Л.

Реостатные и поездные испытания опытной машины дали положительные результаты.

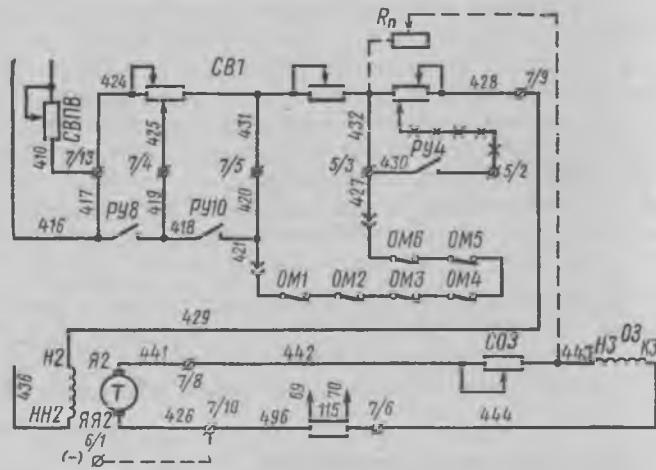


Рис. 1. Схема включения подпитки в цепь задающей обмотки амплиостата на тепловозах с тахометрическим блоком А-705А

Схема включения подпитки у тепловозов с тахометрическим агрегатом А-705А на рис. 1 показана пунктиром. При этом хомут от провода 440 с сопротивления СВТ нужно изъять (этая часть схемы зачеркнута крестами). Величина регулируемого сопротивления R_n 300÷320 ом, длительный ток его 0,8÷1 а. Это сопротивление установлено в левой высоковольтной камере над рубильником аккумуляторной батареи.

Схема включения подпитки на тепловозах с бесконтактным тахометрическим блоком БА-410 представлена на рис. 2. Принципиально она не отличается от схемы этого узла тепловозов последнего выпуска. В ней сопротивление R_p

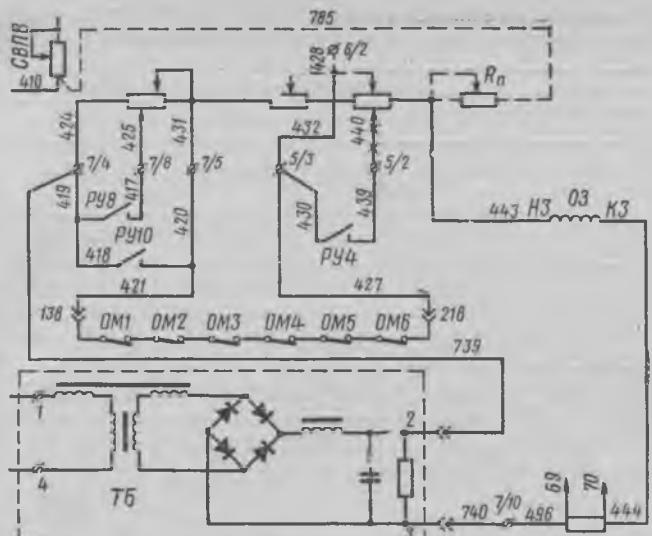


Рис. 2. Схема включения подпитки в цепь задающей обмотки амплиостата тепловозов с бесконтактным тахометрическим блоком

типа СР304Э устанавливается вместо незадействованного сопротивления СР305Э, а хомут от провода 440 с сопротивления снят (на схеме эта цепь зачеркнута крестами).

Схема с подпиткой в цепи задающей обмотки амплиостата должна быть настроена так, чтобы селективная характеристика на 15-й позиции совпадала с требуемой правилами ремонта, а на 7-й позиции напряжение генератора по селективной характеристике при токе 1 000 а должно быть 435—450 в.

Для того чтобы якорь индуктивного датчика вплоть до 4-й позиции находился на минимальном упоре у регуляторов тепловозов, выпущенных после февраля 1968 г., на верхнем штоке силового сервомотора установлена ограничительная втулка. Регуляторы без таких втулок нужно дополнить ими либо заменить верхние штоки.

Канд. техн. наук Г. Н. Строков,
инж. М. М. Дружинин

г. Ташкент

2 РЕГУЛИРОВАНИЕ МОЩНОСТИ НА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ПОЗИЦИЯХ

В депо Ташкент для настройки мощности тепловозов 2ТЭ10Л последних выпусков (с подпиткой задающей обмотки) на промежуточных позициях применяется методика, сущность которой состоит в том, что на 7-й и 15-й позициях обеспечиваются требуемые селективные и внешние характеристики. При этом на остальных промежуточных позициях эти характеристики тоже

достигают требуемых значений. Такая методика регулировки мощности применима не только на тепловозах последних выпусков, но и на тепловозах ранних выпусков, оборудованных в порядке модернизации подпиткой цепи задающей обмотки амплистата.

Перед регулировкой хомуты на сопротивлениях в цепи задающей обмотки амплистата устанавливают в положение, указанное на рис. 1. Затем на 15-й позиции настраивают селективную характеристику, которая должна совпадать с приведенной на рис. 2 с точностью до 3%. Ток задающей обмотки амплистата при настройке меняют сопротивлением между проводами 432 и 443, перемещая хомут от провода 432. Уменьшение этого сопротивления увеличивает ток задающей обмотки. На 7-й позиции, изменяя сопротивление R_u между проводами 443 и 785, добиваются, чтобы при токе 1 000 а напряжение генератора было 435—450 в. Уменьшение этого сопротивления увеличивает напряжение генератора.

После этого переходят на 15-ю позицию и, изменяя сопротивление между проводами 432, 443 перемещением хомута от провода 432, при токе генератора 1500 а устанавливают напряжение его 585—590 в. Так последовательно приближаясь, обеспечивают требуемые селективные характеристики на 15-й и 7-й позициях.

Эту регулировку заканчивают при достижении требуемых значений напряжений. Обычно она обеспечивается за 2 раза.

Принятый порядок настройки объясняется тем, что изменение сопротивления между проводами 432 и 443 изменяет ток задающей обмотки на 15-й позиции в 1,5—2 раза больше, чем на 7-й, а сопротивление R_{Π} влияет на ток задающей обмотки примерно одинаково на 7-й и 15-й позициях. Опыт настройки показал, что требуемые селективные характеристики на 7-й и 15-й позициях тепловоза обеспечиваются при токе подпитки от 0,25 до 0,4 а. 425

Подключив регулировочную обмотку амплистата и установив траверсу регулятора на 1—2 риску, приступают к настройке внешней характеристики главного генератора. Для этого на 15-й позиции устанавливают ток главного генератора 1 800 а и, меняя ток регулировочной обмотки сопротивлением СОР, устанавливают напряжение

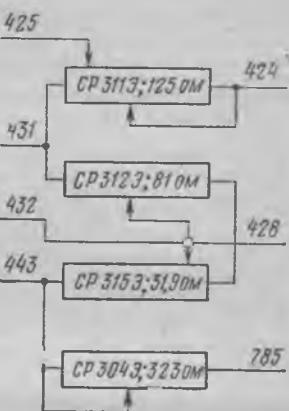


Рис. 1. Расположение регулировочных хомутов на трубках сопротивлений в цепи задающей обмотки амплитатта.

Изменение мощности дизель-генератора на 15 и 7 позициях контроллера в зависимости от атмосферных условий

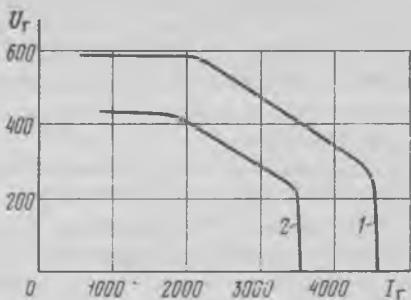


Рис. 2. Селективная характеристика генератора:
1 — на 15-й позиции; 2 — на 7-й позиции.

ограничения главного генератора 730—735 в. При этом ток регулировочной обмотки будет 0,7—0,75 а.

Затем, установив на 7-й позиции ток главного генератора 3 000—3 300 а, выставляют мощность главного генератора 1 180 квт. Влияние атмосферных условий учитывают по таблице. На этой позиции мощность регулируют изменением положения эксцентрика или размера «а». Перемещение риски на эксцентрике от крайнего нижнего положения в крайнее верхнее уменьшает мощность (1 деление соответствует 30—40 квт). Каждый оборот верхнего штока силового сервомотора по часовой стрелке тоже снижает мощность примерно на 60—70 квт.

Установив на 15-й позиции ток генератора 3 700—4 000 а, обеспечивают мощность генератора 1 825 квт. Влияние атмосферных условий учитывают по данным таблицы. На этой позиции мощность регулируют изменением соотношения плеч коромысла, перемещая траверсу. Смещение ее в сторону силового сервомотора (к ну-

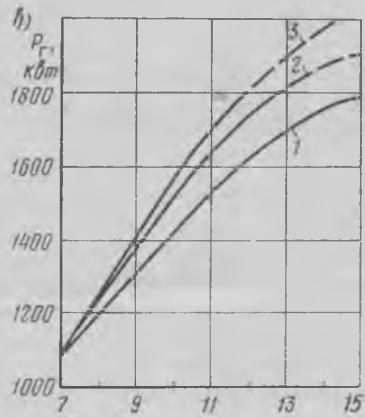
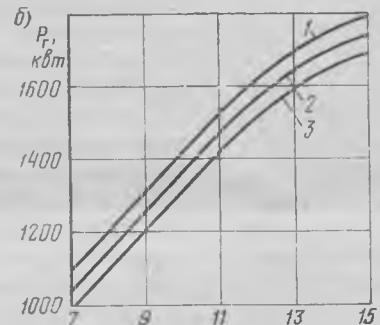
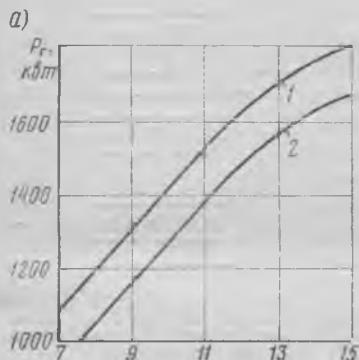
Температура окружающей среды в °С	Позиция контроллера	Барометрическое давление в мм рт. ст.				
		730	740	750	760	770
+10	15	1825	1835	1840	1855	1865
	7	1180	1185	1190	1200	1210
+20	15	1790	1795	1805	1825	1835
	7	1155	1160	1170	1180	1185
+30	15	1765	1770	1780	1795	1800
	7	1140	1145	1150	1160	1165
+40	15	1735	1740	1755	1765	1770
	7	1120	1125	1135	1140	1145

левой риске) на 15-й позиции уменьшает мощность.

На 7-й позиции при токе 3 000—3 300 а корректируют мощность генератора изменением положения эксцентрика или размера «а». После этого вновь устанавливают 15-ю позицию и перемещением траверсы корректируют мощность генератора (при токе 3 700—4 000 а). Такой порядок настройки объясняется тем, что на 7-й позиции мощность генератора в основном зависит от размера «а» и положения эксцентрика и почти не определяется положением траверсы. На 15-й же позиции мощность зависит как от размера «а» и положения эксцентрика, так и от положения траверсы (рис. 3).

В результате такой регулировки обеспечивается распределение мощностей по позициям, рекомендуемое Ворошиловградским тепловозостроительным заводом, с точностью до 10—15 квт. Может случиться и так, что при требуемой мощности на 7-й позиции мощность генератора на

Рис. 3. Влияние настройки объединенного регулятора на распределение мощности тепловоза по позициям:
а — влияние изменения размера a на распределение мощности по позициям, где 1 — размер a нормальный; 2 — размер a завышен; б — влияние изменения положения эксцентрика на распределение мощности по позициям, где 1 — риска эксцентрика на делении 1,9; 2 — на делении 3,1; 3 — на делении 4,2; в — влияние положения траверсы на распределение мощности по позициям, где 1 — риска на делении 0,5; 2 — на 2; 3 — на делении 4



15-й позиции велика, хотя траверса переместилась до упора на нулевую риску. В этом случае на 15-й позиции ее следует понизить до нормального значения изменением размера «а» или положения эксцентрика (при этом примерно на такую же величину уменьшится мощность и на 7-й позиции).

Мощность, которую развивает дизель на упоре, должна на 40—50 квт превышать выставленную на 15-й позиции. Замеры мощности производят при включенном вентиляторе холодильника и работе компрессора на холостом ходу.

Для плавного пуска на 3-й позиции контроллера при токе генератора 1600—2000 а мощность генератора должна быть 390—400 квт. Здесь регулировку производят изменением сопротивления между проводами 425 и 431. Затем, медленно вращая по часовой стрелке ограничительную втулку, установленную на верхнем штоке силового сервомотора, добиваются, чтобы якорь индуктивного датчика находился в положении минимального упора (не меняя размер «а»). При этом якорь датчика должен перемещаться к максимальному упору с 4-й позиции.

Если на 4-й позиции якорь датчика не перемещается к максимальному упору, то можно этого добиться вращением ограничительной втулки против часовой стрелки. При этом на 3-й позиции якорь индуктивного датчика должен находиться на минимальном упоре.

После регулировки мощности и положения якоря индуктивного датчика на 3-й позиции переходят к регулировке мощности на 1-й позиции. Для этого изменяют сопротивление между проводами 424 и 425, перемещая хомут от провода 424, и устанавливают мощность 100 квт при токе генератора 800—1000 а.

Затем переходят к настройке характеристики аварийного режима. Для этого выключают один из отключателей тяговых двигателей ОМ1—ОМ6 и устанавливают рукоятку контроллера на 15-ю позицию.

Изменяя сопротивление между проводами 431 и 432 при токе 3500 а, устанавливают мощность генератора в пределах 1550—1650 квт.

Инж. М. М. Дружинин

г. Ташкент

Буксовые упоры с капроновыми наделками

В трехосных тележках тепловозов ТЭ3, ТЭП10 и 2ТЭ10Л осевые усилия могут достигать значительных величин. Цилиндрические роликовые подшипники букс хорошо работают при радиальных нагрузках, но не рассчитаны на восприятие осевых усилий, поэтому в буксах с роликовыми подшипниками такие воздействия воспринимаются упорами скольжения. В основном неисправности роликовых букс связаны с осевыми упорами.

Этот дефект наиболее значителен у букс, работающих на консистентной смазке 1-Л3. Эта смазка проникает в ванночку для фитиля осевого упора. В результате смазочный фитиль засаливается и прекращается подача смазки АК-10 на трущуюся поверхность торца оси колесной пары и осевого упора, вследствие чего перегревается осевой упор передней части роликовой буксы и торец оси. Нередко в эксплуатации по этой причине выходят из строя роликовые буксы и колесные пары.

В локомотивном депо Красноуфимск с 1963 г. ПКБ ЦТМПС испытывает осевые упоры с капроновыми наделками. К 1967 г. капроновые упоры были установлены на 40 тепловозах, а с 1969 г. все тепловозы ТЭП10 оборудованы капроновыми упорами. В настоящее время такие же упоры устанавливают в буксы грузовых тепловозов 2ТЭ10Л.

Результаты осмотров и замеров боксовых капроновых упоров показали, что износ их незначителен и составляет 0,1—0,2 мм за пробег 200—230 тыс. км. Трещин, ослабления и других повреждений не было. За 7 лет эксплуатационных испытаний установлено, что осевые упоры с капроновыми наделками работают более устойчиво и надежно по сравнению с упорами на бронзовой армировке. В эксплуатации тепловозов с капроновыми наделками не было ни одного случая захода их на межпоездной ремонт по задиру торца оси или упора.

Применение капроновых упоров на сети железных дорог даст большой экономический эффект. Упор на бронзовой армировке при задирах редко подлежит восстановлению, а стоимость его 24 руб. Капроновая же наделка стоит всего 60 коп., а затраты рабочей силы на ее изготовление в денежном выражении 89 коп.

Непонятно, почему до сих пор не решен вопрос модернизации упоров на тепловозоремонтных заводах. Мы отправляем тепловозы на Изюмский тепловозоремонтный завод с капроновыми наделками, а они возвращаются из заводского ремонта с упорами на бронзовой армировке. По нашему мнению, ЦТ и ЦТВР МПС необходимо в ближайшее время обязать тепловозоремонтные заводы производить модернизацию упоров с применением капроновых наделок.

Ю. П. Чебыкин,
старший мастер локомотивного депо Красноуфимск
г. Красноуфимск

ЭЛЕКТРОВОЗЫ ПРИШЛИ С ЗАВОДА

Заметки инженера-эксплуатационника о качестве заводского ремонта

В локомотивном депо Горький-Сортировочный в настоящее время эксплуатируются электровозы, модернизированные при заводском ремонте по проекту Э430-СД.

Эти локомотивы работают на линии достаточно устойчиво, несмотря на то, что некоторые факторы отрицательно влияют на их надежность. Дело в том, что на ремонтных заводах иногда устанавливаются на электровозы узлы и аппараты устаревших конструкций, которые заводами-изготовителями были давно сняты с эксплуатации.

Вот несколько примеров. Так НЭВЗ последнее время выпускает каркасы для высоковольтной и низковольтной катушек реле заземления отлитых из изодина как одно целое. Такие каркасы между катушками имеют повышенную изоляцию. На ремонтных же заводах продолжают устанавливать сборные каркасы катушек РЗ первых образцов со слабой изоляцией. Из-за этого в эксплуатации бывают случаи пробоя с высоковольтной на низковольтную катушку.

В связи с тем что на электровозах ВЛ60 в эксплуатации наблюдались случаи ложных срабатываний ТРТ-142 в силовой цепи фазорасщепителей из-за перегрузки по току, НЭВЗ с ВЛ60 № 1785 произвел замену реле ТРТ-142 (I_в уставки — 140 а) на реле ТРТ-151 (I_в уставки — 155 а). ТРТ-151 имеет встроенный трансформатор, снижающий в несколько раз ток через биметаллические пластины и шунты теплового реле, что исключило их сгорание. Получается ненормальное явление, когда на ремонтном заводе надежное тепловое реле типа ТРТ-151 снимается и заменяется на отвергнутое практикой ТРТ-142.

После заводского ремонта на некоторых электровозах имеют место неоднократные случаи замыкания между соседними штырями или между штырями и корпусом розеток межэлектровозных соединений из-за перекрытия изоляционных шайб. Поэтому НЭВЗ на электровозы ВЛ60К стал устанавливать обе изоляционные шайбы, через которые проходят штыри несколько иначе, чем раньше. Был увеличен путь перекрытия между крайними по диаметру штырями и корпусом розеток. На заводском ремонте же изоляционные шайбы в розетках устанавливаются по какой-то причине по типу первых образцов.

Кроме того, в депо при осмотре розеток межэлектровозных соедине-

ний, прошедших заводской ремонт, обнаруживаются и другие причины возможного замыкания штырей: плохая герметичность крышек розеток, так как не меняются бывшие в эксплуатации резиновые прокладки с трещинами; используются бывшие в эксплуатации до заводского ремонта изоляционные шайбы с некачественной очисткой от пыли и грязи; ставятся изоляционные шайбы, меньшие по толщине и изготовленные из другого материала, чем на НЭВЗе. Ремонтным заводам необходимо усилить контроль за соблюдением технологии ремонта розеток межэлектровозных соединений.

Имеются замечания и другого характера. Изоляция шин плюсового и минусового выводов аккумуляторной батареи в месте прохода через стенки ящика является недостаточной. Из-за образования отложений солей под шинами отмечены случаи замыкания на землю и перегорания их. При эксплуатации электровозов перед началом ремонта на нашем депо на эти шины приходится надевать полиэтиленовую трубку.

После непродолжительной эксплуатации электровозов, прошедших с заводского ремонта, отмечены неоднократные случаи излома сварного шва каркаса, на котором установлены реверсоры, контакторы ПК-56, 15, 19 и сопротивления ослабления поля. При ремонте на заводе необходимо произвести усиление крепления данного каркаса.

В последнее время при заводском ремонте на электровозах стали устанавливать главные выключатели типа ВОВ-25-4М, имеющие ряд неплохих модернизаций. Однако конструкция удерживающего электромагнита без заводящей пружины, как показывает практика, является малонадежной. На некоторых электровозах от заедания штока удерживающего электромагнита в отключенном положении ГВ отключающий клапан не садится на свое посадочное место и происходит утечка воздуха из пневматической системы в атмосферу. Нальчикскому заводу высоковольтной аппаратуры необходимо усовершенствовать этот узел.

Электрическая и пневматическая схемы, расположенные в кабинах машиниста, часто не соответствуют действительной схеме электровоза. В последнее время на электровозах ВЛ60К устанавливается главный контроллер ЭКГ-8Ж с приводным двига-

телем типа ДМК-1. При использовании ЭКГ-8Ж в цепь катушки 208 контактора включены концевые блокировки ГП4 и ГПП1-32, уменьшено количество блокировок ГП-ПР, изменена схема подключения последних. На большой партии электровозов, пришедших с заводского ремонта, цель питания катушки 208 контактора на электрической схеме в кабинах машиниста, несмотря на установку ЭКГ-8Ж, показана так, как будто установлен ЭКГ-8Д. Двигатель типа ДМК-1 в отличие от П21М не имеет серийной обмотки возбуждения. Несмотря на установку двигателя типа ДМК-1 серийная обмотка возбуждения до сих пор указывается на принципиальных схемах.

На электровозах, прошедших заводской ремонт на Улан-Удэнском заводе, установлен разобщительный кран в пневматической цепи малого компрессора КБ-100. На пневматической схеме этот разобщительный кран не показан. К этому следует добавить, что не все цепи показаны на электрической схеме в кабине машиниста. Не показаны полностью высоковольтные и низковольтные цепи управления, реле боксования, не показано подробное устройство каждого плача выпрямительной установки. Эти недостатки создают дополнительные трудности локомотивным и ремонтным бригадам при отыскании и устранении неисправностей электрического оборудования. Отдел технического контроля ремонтных заводов должен обеспечивать соответствие между схемами в кабинах машиниста и действительной схемой электровоза.

На кремниевых электровозах ВЛ60К, построенных на НЭВЗе, возле каждого контактора, реле, селенового диода, ТРТ, установленных на панелях № 1, 2, 3, имеются таблички с номером данных аппаратов по схеме. На электровозах же, модернизированных по проекту Э430-СД1 на ремонтных заводах, не устанавливаются таблички с названием аппаратов на панелях № 1, 2, 3. В настоящее время в каждом депо эксплуатируются электровозы, отличающиеся большим разнообразием электрических схем. При таких условиях поясняющие таблички на панелях аппаратов просто необходимы.

Со стороны предохранителей на крышке кнопочного выключателя пульта помощника машиниста в кабинах электровоза на НЭВЗе установлены таблички с названием предохранителей. Это сделано для того, чтобы обслуживающий персонал при открытой крышке кнопочного выключателя мог легко и быстро найти и заменить сгоревший предохранитель. При заводском ремонте эти таблички не ставятся, а если оставляются,

то с названием предохранителей, которые стояли до ремонта, несмотря на то что схема предохранителей при монтаже переделывается. К этому следует добавить то, что на заводе таблички названий кнопок на кнопочных выключателях машиниста и помощника машиниста не заменяются на новые. Поэтому сразу же после заводского ремонта на электровозах у большей части табличек приходится восстанавливать надписи примитивным способом в деловских условиях.

Все отмеченное в статье, на первый взгляд, кажется несущественным. Но в действительности при эксплуатации локомотивов эти недостатки

приводят к неприятным последствиям. Перегорает предохранитель на пульте помощника машиниста и локомотивная бригада затрачивает много времени на отыскание его, так как нет названия предохранителя на крышке пульта; вентилятор на 50 в включается в розетку на 190 в и сгорает; происходит замыкание в межэлектровозной розетке и т. д.

Следует отметить хороший опыт Запорожского ремонтного завода, который вместе с отремонтированным электровозом высыпает листок отзыва о качестве ремонта. Дефекты и недоделки, обнаруженные при за-

правке электровоза в эксплуатации, а также от пробега до первого планового ремонта, записываются в листок качества. Затем все замечания отсылаются в адрес ОТК завода. ОТК завода принимает соответствующие меры с целью предупреждения подобных дефектов в дальнейшем. Этот хороший опыт Запорожского ремонтного завода неплохо бы перенять и другим заводам.

И. Д. Мурашов,
старший инженер
лаборатории надежности
локомотивного депо
Горький-Сортировочный

Пассажирский поезд из 17 цельнометаллических вагонов подходил к станции, имеющей затяжной спуск. Машинист произвел торможение, разрядив ступенями магистраль поезда на 1,2 ат. Затем отпустил тормоза вторым положением ручки крана машиниста усл. № 328, что явилось нарушением инструкции ЦТ/2410. На хвостовом вагоне воздухораспределитель усл. № 292 оказался нечувствительным и тормоза на этом вагоне не были отпущены.

После четырехминутной остановки на станции поезд пошел дальше, но был остановлен по радиосвязи дежурным по станции, который сообщил, что колесные пары заднего вагона идут юзом. Машинист остановил поезд и послал помощника осмотреть вагон, не предупредив его о порядке действия при этом. Помощник машиниста, подойдя к заднему вагону и увидев, что он заторможен, перекрыл разобщительный кран, выпустил воздух из запасного резервуара и тормозного цилиндра и выключил воздухораспределитель усл. № 292. Пришел на электровоз, доложил об этом машинисту и поезд последовал дальше, но на ближайшей станции он заявил контрольную проверку тормозов.

Выполняя контрольную пробу тормозов, машинист снова послал помощника проверить тормоза поезда и особенно заднего вагона. Помощник вместе с представителем вагонников включили воздухораспределитель заднего вагона и проверили его работу на торможение и отпуск первым положением ручки крана. Тормоз работал в обоих случаях нормально, но помощник машиниста из-за недостатка опыта не обратил внимания на время отпуска воздухораспределителя, а вагонник не подсказал ему. В справке, выданной локомотивной бригаде, указывалось, что тормоз заднего вагона работает нормально и на всех его колесных парах имеются ползунки и навар.

В общей сложности поезд из графика был «выбит» на 40 мин. Этой справкой машинист всю вину взял на себя, за что и понес соответствующие наказания.

По прибытии поезда на станцию назначения вагон отцепили для ремонта, здесь же произвели контрольную проверку его тормоза от одиночного локомотива: время отпуска тормоза составило 51 сек вместо 20 по норме. Это говорит о том, что воздухораспределитель был явно неисправен, но машинист неправильными действиями усугубил положение, что привело к порче колесных пар и задержке поездов.

А вот другой случай. В ночное время машинист следовал с пассажирским поездом. На одном из перегонов в кривой у вагона в середине поезда было замечено искрение. Машинист толкнул ручку крана машиниста усл. № 328 в первое положение, но искрение не прекратилось и он перетормозил поезд пневматическими тормозами. Искрение после этого не прекратилось. Тогда машинист остановил поезд и послал помощника осмотреть вагон, у которого

замечено искрение. Последний осмотрел вагон, убедился, что тормоз отпущен, пришел и доложил об этом машинисту, и поезд отправился дальше. Искрение в поезде не прекращалось.

Машинист по радиосвязи доложил о причинах остановки поезда диспетчеру и через него попросил вагонников более внимательно осмотреть поезд на станции, где по расписанию имелась остановка.

При входе поезда на эту станцию и после остановки осмотрщик ничего не заметил. Но при отправлении поезда колесная пара одного из вагонов стала сильно стучать. При осмотре на ней были обнаружены с обеих сторон ползунки глубиной по 16 мм, хотя роликовые буксы были холодными и тормоз работал нормально. После отцепки вагона и выкатки колесной пары проверили ее буксы: одна из них с трудом проворачивалась на шейке. При вскрытии обнаружили разрушение сепаратора, что и привело к заклиниванию роликового подшипника.

В чем ошибки локомотивной бригады и как она должна действовать в подобных случаях? При появлении искрения в поезде машинист должен перетормозить пневматическими тормозами поезд. Если искрение не прекращается, то немедленно остановиться и лично осмотреть неисправный вагон.

Если при осмотре обнаружится, что не отпустил тормоз данного вагона, необходимо его выключить и убедиться, что тормозные колодки отошли от бандажей. Если колодки не отошли, проверить — отпущен ли ручной тормоз. В том случае, когда и после отпуска ручного тормоза колодки не отходят, распустить ломиком саморегулирующую муфту.

Если при осмотре вагона тормоз будет отпущен, проверить на ощупь нагрев всех роликовых букс и бандажей колес в местах соприкосновения их с рельсом или, продвинув поезд, убедиться во вращении колесных пар данного вагона. Если при этом одна из колесных пар вагона при отпущенном тормозе имеет нагрев в зоне соприкосновения с рельсом (из-за юза), необходимо известить бригадира поезда, проводников этого вагона и диспетчера, а поезд со скоростью не более 5 км/ч довести до ближайшей станции, на стрелках скорость снизить до 2—3 км/ч, на станции вагон отцепить от поезда. Так же должен поступать машинист и в случаях сильного нагрева буксового подшипника у вагона.

Г. А. Чиликин

г. Люблин

Пиковая тяговая подстанция на участке с рекуперацией

Рост нагрузок электрифицированных участков постоянного тока вызывает необходимость усиления устройств энергоснабжения. Большой частью в таких случаях строят промежуточные тяговые подстанции.

На участках с горным профилем, где условия движения поездов в тяговом режиме особенно сложны, появляются короткие межподстанционные зоны протяженностью 8–12 км.

Из-за неравномерности движения на затяжных уклонах двухпутного участка, с одной стороны, не используется мощность тяговых подстанций в период снижения нагрузки, с другой стороны, часть подстанций при отсутствии тяги препятствует применению рекуперативного торможения в своей зоне, завышая напряжение в контактной сети.

На стационарных подстанциях, пытающих перевальный участок, где продолжительность отсутствия нагрузок составляет 10—20% общего времени, у нас применена схема принудительного отключения работающего выпрямителя путем запирания сеток.

Дальнейший рост перевозок вызвал необходимость ввода в работу на наиболее крутой части перевала (18–19%) одноагрегатной полупроводниковый тяговой подстанции, питавшейся от основной подстанции по ДЭП-10 кв.

По аналогии с энергосистемами, где в часы максимума нагрузки (часы «пик») в работу вводятся так называемые пиковые агрегаты или электростанции, данная тяговая подстанция является «пиковой» в системе энергоснабжения. Если в энергосистемах часы «пик» заранее известны (утренний и вечерний максимум), то в системе тягового энергоснабжения сигналом к включению «пиковой» под-

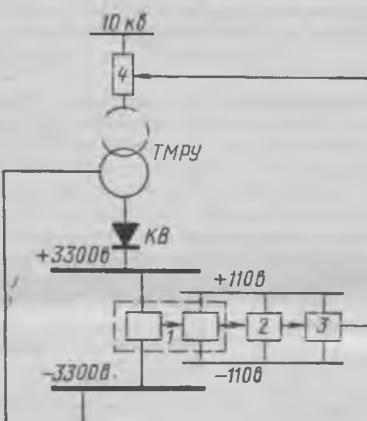
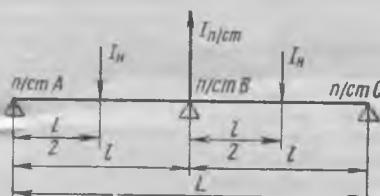


Рис. 1. Схема управления «пиковой» тяговой подстанцией:
 1 — датчик напряжения; 2 — реле времени;
 3 — привод масляного выключателя; 4 —
 масляный выключатель

Рис. 2. Схема токораспределения при работе «спиковой» подстанции



шатся условия движения поездов в режиме тяги.

Исследования, проведенные для определения параметров напряжения включения и отключения подстанции, показали, что независимо от наличия рекуперативной нагрузки «пиковую» подстанцию целесообразно держать в отключенном состоянии даже при какой-то небольшой тяговой нагрузке, так как работа ее вызывает потери холостого хода и расход на собственные нужды (работа вентиляторов охлаждения).

Экономически тяговую подстанцию целесообразно держать в отключенном состоянии до тех пор, пока дополнительные потери энергии, вызванные удлинением плеча питания, меньше или равны непроизводительным расходам, связанным с работой подстанции.

Из этого условия можно составить равенство

где $\Delta A_{\text{сети}} = (P_{xx} + P_{\text{сн}}) t$,

Исходя из этого определяется ток нагрузки, при которой целесообразно отключение тяговой подстанции:

$$I_H = \sqrt{\frac{4(P_{xx} + P_{ch})}{rl}} -$$

$$= \sqrt{\frac{8(P_{xx} + P_{ch})}{rl}},$$

где $P_{\text{хх}}$ — мощность потерь холостого хода трансформатора в квт; $P_{\text{сн}}$ — мощность собственных нужд в квт;

— длина прилегающей межподстанционной зоны в км;

При выводе формулы условно принято, что длина межподстанционных зон одинакова и нагрузки сосредоточены посередине. Опыт показал, что для практических условий такие допущения возможны (рис. 2).

Практически подстанция отключается при напряжении несколько ниже напряжения холостого хода, т. е. при 3 600—3 650 в.

За 6 месяцев работы на этой подстанции сэкономлено только за счет сокращения расхода на собственные нужды 180 тыс. квт·ч электроэнергии

Опыт подтвердил целесообразность установки «пиковых» одноагрегатных подстанций для усиления участков горного профиля с неравномерной нагрузкой и интенсивной рекуперацией

Н. Л. Фукс.
начальник службы электрификации
и энергетического хозяйства
Восточно-Сибирской дороги

П ерроны железнодорожных станций, остановочные платформы, железнодорожные мосты с автопроездом, улицы железнодорожных поселков освещаются в основном лампами накаливания. Лампы эти получают питание через отдельный фидер от не регулируемых под нагрузкой трансформаторов, например типа ТМ-320/10, которые одновременно служат источниками энергии для других потребителей.

Как правило, осветительная нагрузка на такие трансформаторы не превышает 10% их номинальной мощности. Поэтому обычно с 23 до 5 ч, когда отключаются все потребители, кроме осветительной нагрузки, напряжение на лампах накаливания повышается. Как подтвердили эксперименты, проведенные авторами в лабораторных условиях и в условиях эксплуатации, в этих случаях повышение напряжения является основной причиной преждевременного выхода ламп из строя.

Как известно, по условиям работы железнодорожного транспорта уровень необходимой освещенности в течение суток бывает различный. Между тем накал ламп практически не регулируется, что приводит к неправданному расходу электроэнергии.

С целью экономии электроэнергии и увеличения срока службы ламп авторами разработана и испытана схема, в которой при включении наружного освещения и в периоды, когда допускается снижение уровня освещенности, лампы переводятся на питание однополупериодным током.

На приведенном рисунке изображена предлагаемая схема. При снижении естественной освещенности ниже 5 лк срабатывает фотореле (на схеме указаны только его замыкающие контакты) и замыкает свои контакты ФР в цепи 1—2. В результате катушка пускателя ПА-1 оказывается под напряжением и он включается. Своими силовыми контактами этот пускатель подает напряжение через диоды ВК на лампы наружного освещения Л.

Через блок-контакты пускателя ПА-1 в цепи 3—4 запитывается реле времени РВМ, которое через 20 сек замыкает свои контакты в цепи 5—6. В цепи в данный момент замкнуты контакты промежуточного реле РП, поэтому катушка пускателя ПА-2 окажется под напряжением, пускатель сработает и силовыми своими контактами зашунтирует диоды ВК: лампы начинают питаться синусоидальным током. Кратковременное включение (на 20 сек) ламп при включении освещения снижает пусковые токи, уменьшает интенсивность нагрева ламп, благодаря чему они значительно реже выходят из строя.

РАЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА ОСВЕЩЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ

УДК 628.9.041:656.2

Элементы схемы, обведенные пунктирной линией, относятся к программному реле времени типа 2РВМ с программой на 24 ч. Реле имеет часовой механизм с анкерным ходом. Завод пружины механизма осуществляется электродвигателем СД автоматически в течение 15—20 мин один раз в сутки, когда через обмотку статора ОС в цепи 9—10 протекает ток. Время начала и конца завода пружин контролируется концевым выключателем КВ.

В зависимости от выбранной установки по времени реле 2РВМ срабатывает микровыключатель МВ (цепь 7—8) и промежуточное реле РП. Последнее своими размыкающими контактами отключает цепь катушки ПА-2. Пускатель отключается и размыкает свои силовые контакты, дешунтируя диоды ВК. Лампы начинают питаться однополупериодным током. Когда истекает выбранная установка по времени на реле 2РВМ, микровыключатель МВ разрывает цепь обмотки РП, реле это отключается и замыкает свои контакты в цепи 5—6 обмотки ПА-2. Пускатель срабатывает и вновь шунтирует диоды ВК, включается полное освещение.

Располагая соответствующим образом регулировочные штифты на диске реле 2РВМ, можно регулировать освещенность объектов в зависимости от режима их работы.

С наступлением рассвета и увеличением естественной освещенности более 10—15 лк фотореле ФР размыкает свои контакты в цепи 1—2 и отключает магнитный пускатель ПА-1; электрическая схема возвращается в исходное положение.

Питание ламп накаливания однополупериодным током с точки зрения расхода электрической энергии соответствует снижению синусоидального напряжения на лампах до 0,707 U_c , где U_c — эффективное

значение синусоидального напряжения сети. Поэтому спираль ламп нагревается до меньшей температуры, а следовательно, повышение напряжения сети теперь уже не приводит к столь интенсивному укорачиванию срока службы ламп.

Как видно из схемы, при расшунтированных вентилях ВК по обмоткам питающего трансформатора протекают постоянные составляющие однополупериодного электрического тока. Это приводит к увеличению тока холостого хода трансформатора, но поскольку потребляемая лампами мощность в данном режиме снижается, то доля тока в первичной обмотке трансформатора, обусловленная осветительной нагрузкой, падает. В итоге при включенных вентилях имеет место экономия электрической энергии как за счет уменьшения потерь в проводах линии электропередачи, так и в самом трансформаторе за счет уменьшения омических потерь в обмотках.

Проведенный в лаборатории запорожского машиностроительного института им. В. Я. Чубаря эксперимент показал, что подмагничивание постоянной составляющей однополупериодного тока трансформатора типа ТС 1,5/0,5 не может вызвать в первичной обмотке настолько большой

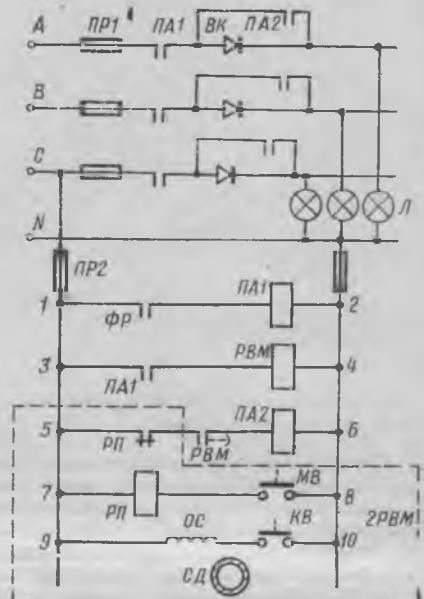


Схема наружного освещения лампами накаливания железнодорожных объектов: Л — лампа накаливания; ВК — выпрямители кремниевые; ПА-1, ПА-2 — обмотки и контакты магнитных пускателей; ФР — контакты фотореле; РВМ — обмотка и контакты реле времени; РП — обмотка и контакты промежуточного реле; МВ — микровыключатель; КВ — концевой выключатель; ОС — обмотка статора электродвигателя; СД — ротор двигателя; ПР1, ПР2 — плавкие предохранители; 2РВМ — программные реле времени с часовым самозаводящимся механизмом

ток, чтобы он превысил свое значение при отсутствии вентиляй. Это справедливо даже в том случае, когда от него питается через вентиляи такое количество ламп, которое нормально (без вентиляй) составляет номинальную нагрузку этого трансформатора.

По данным опыта, при котором трансформатор нагружался только лампами накаливания, по описанной схеме реактивная составляющая тока возрастает в 1,65 раза, а полный ток первичной обмотки трансформатора уменьшается в 1,58 раза по сравнению с соответствующими величинами при отсутствии вентиляй. Мощность, выделяемая в лампах накаливания, при питании их через диоды уменьшается примерно на 40%. Уменьшение полного тока в 1,58 раза приводит к уменьшению потерь в проводах линии электропередачи и в обмотках питающего трансформатора в 2,5 раза.

Таким образом, подмагничивание питающих трансформаторов постоянной составляющей тока не может служить препятствием для применения описанной схемы.

Следует, однако, отметить, что питание ламп накаливания однополупериодным током по сравнению с синусоидальным током несколько ухудшает качество излучаемого лампами света, так как увеличивается глубина и уменьшается частота пульсаций светового потока. Но поскольку вентиляи включают в то время, когда на железнодорожных объектах не требуется полного и высококачественного освещения, то некоторое его ухудшение может быть допущено.

Приведенная на рисунке электрическая схема освещения лампами накаливания проверена в производственных условиях и в настоящее время находится в эксплуатации на Запорожском энергоучастке Приднепровской дороги. По этой схеме питается осветительная трехфазная нагрузка мощностью 15 квт от трансформатора ТМ-50/10. В схеме использованы диоды ВК-50 без искусственного охлаждения, фотореле типа АО, программное реле времени типа 2РВМ, реле времени типа РВМ и два магнитных пускателя типа ПА.

В результате применения указанной схемы срок службы ламп в зим-

нее время возрос с 450—500 до 800—850 ч, т. е. почти в 2 раза. Экономия электроэнергии при мощности трехфазной осветительной нагрузки 15 квт составляет 10 тыс. квт·ч в год. Затраты на установку диодов, реле и пускателей для приведенной мощности осветительной нагрузки окупаются за три месяца.

Освещенность при включенных диодах, измеренная в эксплуатационных условиях с помощью люксметра Ю-16, в 2—3 раза ниже, чем при отсутствии диодов, но является достаточной для выполнения тех функций, которые остаются на этот период времени.

А. К. Мачковский,
старший преподаватель

Запорожского машиностроительного института им. В. Я. Чубаря,

М. В. Титаренко, В. А. Фокин,
заведующие кафедрами института,

А. П. Бык,
начальник ремонтно-ревизионного цеха Запорожского участка

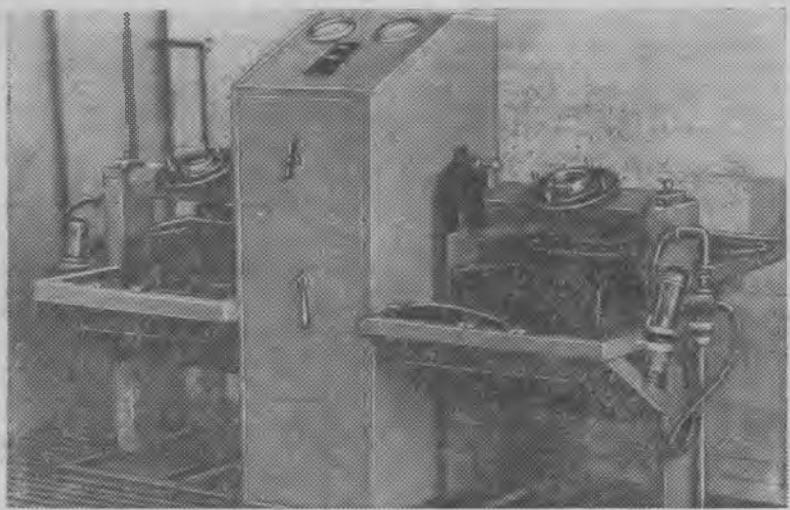
энергоснабжения,

В. Н. Слуцкий,

старший инженер участка

г. Запорожье

У РАЦИОНАЛИЗАТОРОВ ДЕПО РТИЩЕВО



Механизированный стенд для ремонта электронасосов, разработанный ртищевскими рационализаторами

До недавнего времени немало не- приятностей слесарям депо Ртищево доставлял ремонт и испытание электронасосов ЭЦТ-63-10, предназначенных для перекачки трансформаторного масла на электровозах ВЛ80К. Много здесь затрачивалось ручного труда, ремонт насосов не-

редко затягивался, да и качество ремонта оставляло желать лучшего. Старший мастер В. Б. Дагаев предложил выполнять ремонт электронасосов на механизированном стенде, разработанном им же. Относительно простое устройство значительно облегчило труд. Для разборки и сбор-

ки электронасосов на стенде применен гайковерт. Здесь же производится запуск электронасоса для проверки его обмотки, выявляется состояние шарикоподшипников, испытываются отремонтированные агрегаты. Теперь насосы выпускаются из ремонта с первого предъявления. На три часа сокращен их простой.

Это не единственное предложение Дагаева. Слесарям-сборщикам тяговых двигателей помог он модернизировать кантователь для разборки и сборки двигателей. В содружестве с мастером инструментального цеха Г. А. Чернецовым разработал и изготовил междурельсовый гидроподъемник для смены моторно-осевых подшипников без выкатки тягового двигателя. Годовой экономический эффект только от последнего предложения составил 2 160 руб.

Решения XXIV съезда КПСС вызвали новый прилив трудовой активности у деповских рационализаторов. Сейчас они увлеченно работают над механизацией ремонта мотор-вентиляторов типа ВЭ6-М. В этом году предполагается изготовить механизированный стенд для разборки, ремонта и сборки моторов вентиляторов типа АС-82-4.

Б. Д. Аношин,
старший техник
локомотивного депо Ртищево
Приволжской дороги
г. Ртищево

Схема дана
на вкладке

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ТЕПЛОВОЗА ТЭП60 ПОСЛЕДНЕГО ВЫПУСКА

УДК 625.282-843.6.066

Читатели журнала машинисты Г. И. Михайлов из депо Витебск, Н. С. Мещаников из депо Смоленск, Г. З. Безуглый из депо Пологи, В. Ф. Перенег из г. Ленинграда и многие другие обратились в редакцию с просьбой опубликовать электрическую схему тепловоза ТЭП60 последнего выпуска.

Выполняем пожелания наших друзей. В настоящем номере на вкладке публикуется многокрасочная электрическая схема тепловоза ТЭП60, соответствующая заводскому чертежу ТЭП60. 70.01.008 СхЭ. Ниже, в статье описана работа схемы в режиме пуска дизеля и при движении тепловоза.

Силовая схема тепловоза состоит (см. рис. 1 на вкладке) из главного генератора, шести тяговых двигателей, соединенных параллельно, и электрических аппаратов, осуществляющих реверсирование, а также ослабление поля тяговых двигателей. Генератор постоянного тока ГПЗ11В выполнен с независимой обмоткой возбуждения и пусковой обмоткой на главных полюсах. Вентиляция его принудительная.

Технические характеристики генератора:

Номинальная мощность	2 000 квт
Длительный ток	4 260 а
Максимальный ток (в течение 1 мин)	6 600 >
Напряжение длительного режима	465 в
Максимальное рабочее напряжение	635 >
Номинальная скорость вращения	750 об/мин
К. п. д.	93,8%

Техническая характеристика тягового двигателя:

Номинальная мощность	305 квт
Длительный ток	710 а
Максимальный ток	1 100 >
Напряжение длительного режима	465 в
Скорость вращения в длительном режиме	610 об/мин
Максимально допустимая скорость вращения	2 480 >
Передаточное отношение редуктора	2,32

Тяговый двигатель постоянного тока ЭД108 последовательного возбуждения. Вентиляция его принудительная. Подвеска — опорно-рамная.

Тяговые двигатели включаются поездными контакторами 1КП-6КП, а реверсирование, т. е. изменение полярности главных полюсов тяговых двигателей, осуществляется групповым переключателем Р. Диапазон регулирования скорости вращения тяговых двигателей расширяется ослаблением поля. В настоящей схеме принято две ступени ослабления поля — 60 и 36%. Ослабление поля производится автоматически с помощью реле перехода. Характеристики генератора и тяговых двигателей обеспечивают полное использование мощности до скорости 160 км/ч.

ПУСК ДИЗЕЛЯ

Дизель тепловоза ТЭП60 запускают от аккумуляторной батареи с помощью главного генератора (см. электрические схемы, рис. 1, 2 на вкладке), который благодаря наличию пусковой обмотки работает в этом режиме как серийный двигатель. Пуск дизеля можно производить автоматически и вручную. В любом случае, если температура воды и масла систем дизеля ниже 20°С, его предварительно прогревают от котла-подогревателя.

Для автоматического запуска переключатель питания топливных насосов ПКП устанавливают в положение «Один тепловоз» или «Два тепловоза» (в дальнейшем рассматривается работа схемы для положения ПКП «Один тепловоз»). Затем блокировочный ключ КБ переводят в одно из положений «Кабина № 1» или «Кабина № 2», и включают автоматический выключатель «Топливный насос». При этом получает питание контактор КТН, который своими контактами включает электродвигатель топливного насоса ЭНТ1. На тепловозе предусмотрен также резервный топливный насос с приводом от электродвигателя ЭНТ2. Его включают в работу переключателем топливного насоса ПКТН.

Одновременно с включением контактора КТН подготавливаются цепи питания катушек вентиля ускорителя пуска ВУП, блок-магнита регулятора дизеля БМ, промежуточного реле Рпр8 и поездных контакторов 1КП-6КП. Затем включается автоматический выключатель «Управление». Питание подается через 9-й контакт контроллера машиниста, который должен стоять в нулевом положении, на кнопку «Пуск дизеля».

Нажатием кнопки «Пуск дизеля» через размыкающие контакты РУ1 и КГ подается питание на реле РВ1, а через диод Д1 на реле Рпр10 и далее через замыкающий контакт КТН на блок-магнит регулятора БМ. Автоматизация пуска обеспечивается с помощью реле Рпр8 и реле времени РВ1. Реле РВ1 замыкающим контактом включает реле Рпр8, которое питается от цепи включения контактора топливного насоса через размыкающий контакт реле давления РДМ1. Реле Рпр8 замыкающими контактами шунтирует кнопку «Пуск дизеля», после чего ее можно отпустить.

Реле Рпр10 предназначено для переключения контактора масляного насоса КМН из цепи пуска в цепь автоматической прокачки масла после остановки дизеля. При включении реле Рпр10 его замыкающий контакт подает питание на контактор КМН от кнопки «Пуск дизеля». Контактор КМН включается и вводит в действие электродвигатель маслопрокаивающего насоса ЭНМ1.

Когда давление масла в конце лотка гидротолкателей дизеля достигнет 0,25 кг/см², замкнется замыкающий контакт реле давления масла РДМ3 в цепи катушки пускового контактора дизеля 2КД. Получив питание, контактор 2КД замкнется и своим замыкающим контактом включит контактор 1КД. В результате главный генератор подключается к аккумуляторной батарее и, работая в режиме электродвигателя, начинает вращать коленчатый вал дизеля.

На некоторых тепловозах при температуре масла выше 60°С давление в конце лотка при прокачке не достигает 0,2—0,25 кг/см² из-за снижения

вязкости масла. В результате реле РДМ3 не срабатывает и дизель не запускается, несмотря на достаточную смазку всех трущихся поверхностей. Поэтому для обеспечения пуска при горячем масле параллельно контактам реле давления РДМ3 введена цепь с замыкающими контактами температурного реле, срабатывающими при температуре масла 60°C и выше, и замыкающими контактами реле РВ3. На катушку реле РВ3 питание подается от кнопки «Пуск дизеля». В случае пуска при горячем масле контактор 2КД включается контактами реле времени РВ3 по прошествии 30 ± 10 сек после начала пуска.

После срабатывания контактора 2КД размыкается его размыкающий контакт в цепи катушки контактора КМ1, который разрывает цепь электродвигателя маслоподкачивающего насоса ЭНМ1. Замыкающий контакт 1КД собирает цепь питания катушки вентиля ускорителя пуска ВУП, увеличивая подачу топлива.

По мере увеличения числа оборотов коленчатого вала дизеля растет давление масла в масляной системе. Когда оно достигает 1,5—1,6 кг/см², срабатывает реле давления масла РДМ1, фиксирующее начало работы дизеля. Это реле дает сигнал окончания процесса запуска размыканием своего размыкающего контакта в цепи реле Рпр8. Реле Рпр8 размыкает замыкающий контакт, шунтирующий кнопку «Пуск дизеля», и все аппараты, участвующие в запуске дизеля, обесточиваются.

одновременно замыкающий контакт РДМ1 замыкается, сохраняя БМ и реле Рпр10 во включенном положении. Кроме того, включается реле времени РВ4, предназначенное для прокачки масла после остановки дизеля, и на реле РУ1 подается питание от замыкающего контакта РДМ1 по проводам 655, 656, 1125, 1124, 604. Это реле, срабатывая, размыкающим контактом разрывает цепь пуска дизеля, исключая возможность включения цепей запуска при работе дизеля на холостом ходу.

Если давление масла в системе дизеля не поднимается до 1,5—1,6 кг/см², то по истечении 1,5 мин размыкающий контакт РВ1 с выдержкой времени на размыкание в цепи катушки реле Рпр8 размыкается и запуск прекращается. Это предусмотрено для предупреждения излишнего разряда аккумуляторной батареи.

В цель катушек пусковых контакторов, кроме РУ1 и РДМ3, введены размыкающий блок-контакт контактора КГ для предотвращения ошибочного включения пусковых контакторов при работе дизеля под нагрузкой и блокировка валоповоротного устройства дизеля БВУ.

Ручной пуск дизеля производится при неисправности в цепях реле РВ1 или Рпр8. В этом случае кнопку «Пуск дизеля» необходимо держать нажатой до тех пор, пока не произойдет запуск. Из-за наличия в цепи блок-магнита диода Д2 катушка реле РУ1 во время запуска не получает питания и его размыкающий контакт между проводами 1127, 624 остается закрытым. Прекращается ручной пуск автоматически, когда замыкается нормально открытый контакт РДМ1 и катушка РУ1 получает питание. В этом случае контакты РУ1 между проводами 1127, 624 разымают цепи питания пусковых аппаратов.

Прокрутка коленчатого вала дизеля производится при отключенном топливном насосе аналогично ручному пуску. Продолжительность прокрутки определяется временем нажатия кнопки «Пуск дизеля».

При работе по системе двух единиц дизель ведомой секции запускают нажатием кнопки «Пуск дизеля II тепловоза» с пульта машиниста кабины № 1 ведущей секции. Пуск возможен автоматический и ручной. При автоматическом пуске кнопка «Пуск дизеля II тепловоза» шунтируется замыкающими контактами реле Рр8 ведомой секции (рис. 3). Дальнейшая работа схемы соответствует выше описанной для одиночного локомотива.

тива. Схема управления топливными насосами дизелей при работе по системе двух единиц подробно описана в журнале «Электрическая и тепловозная тяга» № 4 за 1967 г.

Прокачка масла после остановки дизеля производится масляным насосом, электродвигатель которого ЭНМ1 включается контактором КМН. При остановке дизеля разомкнется контакт реле РДМ1 в цепи блок-магнита БМ, снимая напряжение с катушек реле Рпр10 и РВ4. Реле Рпр10 своими контактами переключает катушку КМН из цепи пуска в цепь прокачки масла после останова дизеля. При этом замыкающий контакт с выдержкой времени на размыкание реле РВ4 при обесточивании остается замкнут на время уставки, а катушка контактора КМН будет получать питание по цепи: клеммы 7/1-5, 21 контакт ключа КБ, автомат «Управление», контакты реле Рпр10 и РВ4, катушка КМН и далее на минусовые клеммы 1/1-10.

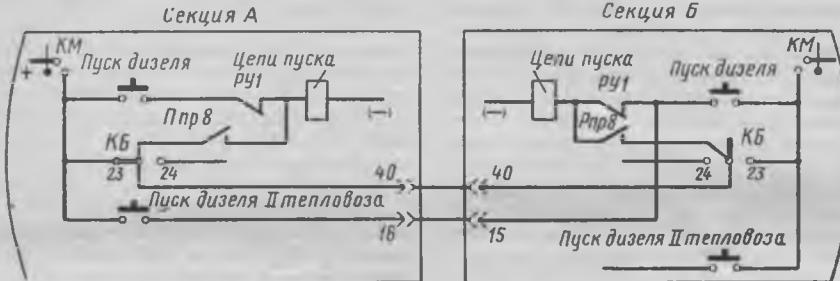
Масляный насос работает в течение $2 \pm 0,5$ мин. Выключив автомат «Управление» на пульте машиниста, можно прекратить прокачку масла ранее этого срока.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ЧИСЛА ОБОРОТОВ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА ДИЗЕЛЯ И ДВИЖЕНИЕ ЛОКОМОТИВА

Регулирование числа оборотов коленчатого вала дизеля производится с пульта управления машиниста контроллером КМ. Каждой рабочей позиции его соответствует определенная комбинация включения электромагнитов регулятора 1МР, 2МР, 3МР и 4МР, которые, воздействуя на всережимную пружину регулятора, задают определенную скорость вращения коленчатого вала дизеля. На нулевой и 1-й позициях контроллера скорость вращения равна 400 об/мин; на каждой последующей позиции она повышается на 25 об/мин и на 15-й равна 750 об/мин.

Для приведения тепловоза в движение необходимо реверсивную рукоятку контроллера машиниста установить в положение «Вперед» или «Назад» (переключатель возбуждения ПКВ — в рабочем положении), включить автоматический выключатель «Управление тепловозом» и установить главную рукоятку контроллера машиниста в первое и последующие положения. При этом в зависимости от положения реверсивной рукоятки контроллера одна из катушек электропневматических вентилей реверсора ВРН или ВРВ включится и реверсор произведет соответствующие переключения обмоток возбуждения тяговых двигателей. Одновременно поступит ток на ка-

Рис. 3. Принципиальная схема управления пуском дизелей при работе тепловозов по системе двух единиц



тушку реле времени РВ2. С тепловым реле ТЭП60 № 0384 в цепь катушки реле РВ2 введена блокировка первой позиции — размыкающий блок-контакт РУ4. Это обеспечивает включение поездных контакторов 1КП—6КП, а следовательно, и тяговых двигателей, только при последовательном наборе позиций, начиная с первой. Кроме того, получат питание катушка контактора КГ возбуждения главного генератора и катушка контактора КВ возбуждения возбудителя.

В цепи контакторов КГ и КВ размыкающие контакты 1КД и 2КД предотвращают включение возбуждения в том случае, когда не отключились пусковые контакторы дизеля. Это предохраняет цепи управления от попадания высокого напряжения главного генератора. Блок-контакты РУ2, РпР3, Р3 и БОД снимают нагрузку с генератора в случае срабатывания защитных устройств. Замыкающие блокировки контакторов 1КП—6КП необходимы для того, чтобы напряжение на обмотки возбуждения главного генератора подавалось после включения тяговых двигателей.

В цепь катушек поездных контакторов 1КП—6КП введен замыкающий контакт реле времени РВ2 с выдержкой времени на размыкание, который обеспечивает отключение поездных контакторов с выдержкой времени после снятия нагрузки с генератора.

Итак, после включения поездных контакторов, а затем контакторов КВ и КГ собирается силовая схема и схема возбуждения главного генератора. На клеммах генератора возникает напряжение, тяговые двигатели начинают вращаться, тепловоз приводится в движение.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ВНЕШНЕЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЛАВНОГО ГЕНЕРАТОРА

Тяговая характеристика локомотива определяется мощностью на осях колесных пар. Система регулирования дизель-генератора в сочетании с ослаблением поля тяговых двигателей обеспечивает полное использование мощности дизеля в широком диапазоне скоростей движения локомотива, а также ограничивает ток и напряжение главного генератора.

При заданных оборотах напряжение генератора прямо пропорционально возбуждению. Обмотка возбуждения главного генератора питается от возбудителя постоянного тока типа В-600. Регулирование ведется в цепи возбуждения возбудителя. Независимая обмотка возбуждения возбудителя питается от синхронного подвозбудителя ГС-500 через рабочие

обмотки амплистатта А и блок выпрямителей ПВ1.

Амплистатт — это магнитный усилитель с внутренней положительной обратной связью. Принцип действия этого аппарата основан на том, что при изменении подмагничивания его сердечников изменяется индуктивное сопротивление его рабочих обмоток. При увеличении подмагничивания сопротивление обмоток уменьшается, а при уменьшении — увеличивается. Соответственно изменяется выходной ток магнитного усилителя. При уменьшении сопротивления ток увеличивается и наоборот. Внутренняя обратная связь осуществляется подмагничиванием сердечника амплистатта током рабочих обмоток. Рабочие обмотки питаются от синхронного генератора, но благодаря выпрямительному мосту ПВ1 на выходе амплистатта в них течет выпрямленный ток, который и создает подмагничивание. Это обеспечивает большой коэффициент усиления и высокую чувствительность амплистатта. Его характеристика показана на рис. 4.

Амплистатт имеет обмотки подмагничивания: задающую, управляющую, регулировочную и стабилизирующую. Ток задающей обмотки пропорционален оборотам дизеля. Он определяет мощность генератора на каждой позиции контроллера. Задающая обмотка питается от тахометрического блока типа БА-420. Основным элементом тахометрического блока является трансформатор Тр1 с насыщающимся ферромагнитным сердечником. Первичная обмотка трансформатора через балластное сопротивление СБЗУ подключена к синхронному подвозбудителю СПВ. В соответствии с частотой напряжения подвозбудителя перемагничивается сердечник трансформатора. При синусоидальном напряжении питания тахометрического блока каждый полупериод по мере роста тока в первичной обмотке трансформатора происходит трансформация э. д. с. во вторичную обмотку от нуля до тех пор, пока сердечник не будет насыщен.

С некоторым приближением можно сказать, что форма и величина каждого импульса не зависят от частоты и амплитуды питающего напряжения (в пределах вероятных отклонений), а зависит только от свойств сердечника. Таким образом среднее значение выпрямленного тока, равное току задающей обмотки, пропорционально числу импульсов в секунду, т. е. частоте. Поскольку синхронный подвозбудитель имеет механический привод от дизеля, то частота питающего напряжения блока пропорциональна скорости вращения дизеля и, следовательно, ток задающей обмотки также пропорционален скорости вращения дизеля.

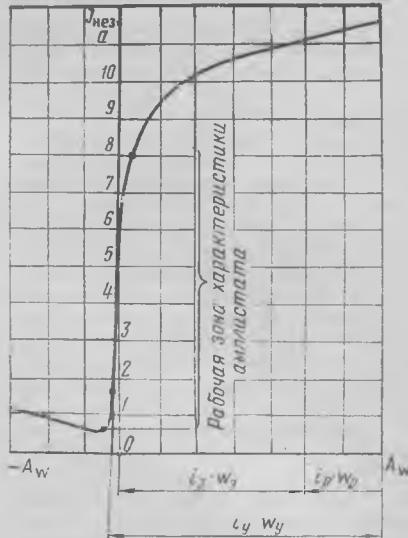


Рис. 4. Характеристика амплистатта

В связи с тем, что колебания питающего напряжения вносят некоторую погрешность в величину задающего тока, для компенсации ее введен трансформатор Тр2, вторичная обмотка которого имеет напряжение пропорциональное питающему напряжению и включена встречно вторичной обмотке трансформатора Тр1. Индуктивно-емкостный фильтр на выходе блока, состоящий из емкости С и дросселя Др, служит для сглаживания тока задающей обмотки. Итак, задающая обмотка намагничивает сердечник амплистатта.

Управляющая обмотка включена встречно задающей, т. е. размагничивает сердечник. Она получает питание через селективный узел. Ток ее пропорционален сумме сигналов от трансформатора тока ТТ и трансформатора напряжения ТН, величины которых определяются током и напряжением главного генератора. Параметры управляющей обмотки подобраны так, что суммарные ампер-витки управления задающей и управляющей обмоток при изменении тока и напряжения генератора не выходят за пределы рабочей зоны характеристики амплистатта. Большой коэффициент усиления этой зоны характеристики обеспечивает высокую точность регулирования.

Чтобы поддерживать заданное значение мощности дизеля при изменении мощности собственных нужд и температурных изменениях в системе регулирования, согласно с задающей включена регулировочная обмотка, которая получает питание через индуктивный датчик. Он представляет собой катушку индуктивности, величина сопротивления которой меняется в зависимости от величины воздуш-

ногого зазора, который регулируется перемещением подвижной части якоря. Якорь индуктивного датчика приводится в действие объединенным регулятором дизеля.

На каждой позиции контроллера регулятора дизеля поддерживает заданные обороты и положение рейки топливных насосов. Этого можно достичь только при соответствующей нагрузке на валу дизеля. Регулировочная обмотка и служит этой цели. При перегрузке или недогрузке дизеля якорь индуктивного датчика перемещается до тех пор, пока мощность генератора не придет в соответствие с заданной мощностью дизеля.

Стабилизирующая обмотка обеспечивает устойчивость системы регулирования возбуждения. Она подключена к вторичной обмотке стабилизирующего трансформатора ТС, первичная обмотка которого подключена к обмотке возбуждения главного генератора. Так как обмотка возбуждения главного генератора питается постоянным током, то э. д. с. во вторичной обмотке трансформатора ТС возникает только во время переходных процессов. Стабилизирующая обмотка включена встречно возмущающему сигналу и в переходных процессах является своеобразным демпфером.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МОЩНОСТИ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА ПО ОБОРОТАМ

Распределение мощности дизель-генератора по оборотам определяется настройкой объединенного регулятора дизеля. Однако если регулятор мощности (индуктивный дат-

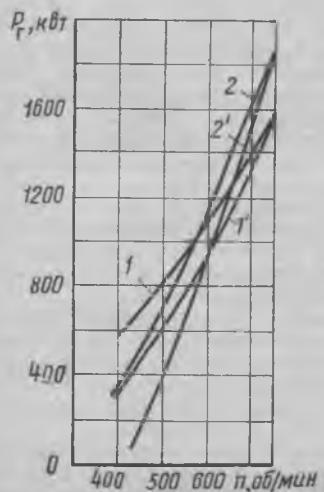


Рис. 5. Зависимость мощности генератора от оборотов дизеля

чик) выйдет на максимальный или минимальный упор, то величина мощности будет определяться настройкой схемы. Кривая 1 на рис. 5 определяет зависимость мощности генератора от оборотов при отключенной регулировочной обмотке, т. е. тока задающей обмотки от оборотов дизеля.

Кривая 2 этого же рисунка показывает зависимость мощности дизель-генератора от оборотов при включенной регулировочной обмотке, т. е. она определяется настройкой регулятора. В точке пересечения этих кривых регулятор мощности становится на минимальный упор, где он и остается при дальнейшем снижении оборотов дизеля.

Для настройки оптимальной характеристики распределения мощности по оборотам, отвечающей требованию минимального расхода топлива, необходимо регулировать положение кривых 1 и 2. Как было показано выше, ток задающей обмотки i_3 пропорционален оборотам дизеля. Коэффициент пропорциональности его регулируется сопротивлением СОЗ. На рис. 6 прямыми 0—1, 0—2 изображены зависимости величины тока задающей обмотки от оборотов дизеля при различных значениях величины сопротивления в цепи задающей обмотки. Поскольку величина тока i_3 на 15-й позиции контроллера задана (точка 1 на рис. 6), то регулировкой сопротивления СОЗ изменить характеристику мощности в зависимости от оборотов не удается.

Для регулирования этой зависимости в цепь задающей обмотки введен сопротивление смещения СС. Через него ток от вспомогательного генератора подается на часть сопротивления СОЗ. Причем напряжение этого генератора не зависит от оборотов дизеля. Падение напряжения, создаваемое на сопротивлении СОЗ, направлено встречно напряжению блока задания БЗУ и снижает всю характеристику $i_3 = f(n)$ на определенную величину.

Чтобы изменить наклон характеристики и оставить значение тока i_3 на 15-й позиции неизменным, характеристику $i_3 = f(n)$ поднимают (до точки 2 на рис. 6, отключив цепь смещения) и затем, включив цепь смещения, опускают характеристику до точки 1, регулируя величину сопротивления СС.

В результате эта характеристика примет вид прямой 1—3.

Соответственно изменится и наклон характеристики мощности дизель-генератора от числа оборотов, принимая вид кривой 1. Таким образом, меняя величину сопротивления СОЗ и СС, можно изменять угол наклона кривой 1 (см. рис. 5). Положе-

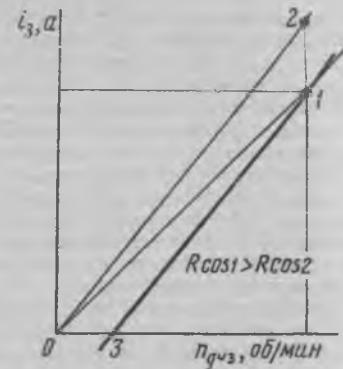


Рис. 6. Зависимость тока задающей обмотки амплистика от оборотов дизеля

ние кривой 2 регулируется настройкой регулятора в диапазоне, ограниченном кривыми 2 и 2' (рис. 5).

ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА

Для защиты от произвольного торможения тепловоза с места в цепь катушек КВ и КГ включен размыкающий контакт реле РУ4, которое включается на 2-й позиции. Поэтому на 2-й и последующих позициях контроллера питание катушек КВ и КГ производится через замыкающий контакт КГ.

Задача силовой цепи от коротких замыканий при пробое изоляции. При замыкании на землю любой «плюсовой» точки силовой цепи срабатывает и становится на защелку реле заземления РЗ. Контакты его разрывают цепь питания катушек контакторов КВ и КГ, а с главного генератора снимается напряжение. Одновременно на пульте машиниста загорается красная лампа «Сброс нагрузки».

После срабатывания реле РЗ для продолжения работы необходимо поставить в нулевое положение и отключить выключатель реле заземления ВКРЗ. Если пробой произошел в одном из тяговых двигателей, то следует выключить соответствующий отключатель мотора. После этого можно продолжать движение.

Задача от повышенного боксования. Катушки реле боксования 1РБ, 2РБ, 3РБ включены на разность падений напряжения обмоток возбуждения двух тяговых двигателей. Если скорости вращения двигателей близки по величине, то разность напряжений недостаточна для срабатывания реле. При боксовании одной из колесных пар ток ее двигателя падает, разность напряжений увеличивается и реле боксования срабатывает, включая промежуточное реле Рпрб. Оно

размыкающим контактом вводит часть сопротивления СОЗ в цепь за-дающей обмотки. В результате мощность тягового генератора снижается, что приводит к прекращению боксования.

Защита дизеля при понижении давления масла. При падении давления масла в системе дизеля ниже 2,1—2,2 кг/см² на 8—15-й позициях контроллера реле давления РДМ2 разывает цепь питания катушки реле РУ2, которое размыкает цепь КВ и КГ. В результате с генератора снимается возбуждение, а следовательно, снимается и нагрузка с дизеля. Контактор КВ включает лампу «Сброс на-грузки». Одновременно замыкающие контакты РУ2 включают красную сигнальную лампу «Давление масла». Если давление упадет до 1,4 кг/см², сработает реле давления РДМ1, разорвет цепь питания блок-магнита БМ и дизель остановится. Эта защита функционирует на любой позиции контроллера.

Защита дизеля от перегрева

охлаждающей воды и масла. Возра-стание температуры масла на входе в дизель выше 73°C и температуры воды на выходе из дизеля выше 95°C вызывает срабатывание соот-ветствующего элемента термореле КР4. Оно включает промежуточное реле РПР3. Реле РПР3 своими контакта-ми разыгывает цепь катушек КВ и КГ и включает сигнальную лампу «Температура воды и масла», а контакты КВ включают лампу «Сброс на-грузки».

Для регулирования температуры воды и масла дизеля холодильник тепловоза оборудован автоматиче-ским управлением. При необходимости машинист может перейти на ручное управление жалюзи. Схема вклю-чения их проста и не требует особых разъяснений.

Защита дизеля от воспламенения масляных паров в картере. В нормальных условиях в картере дизеля должно быть разрежение 10—60 мм вод. ст. При давлении более 10 мм вод. ст. срабатывает диффе-

ренциальный манометр и его кон-тактное устройство КДМ включает реле РПР7. Реле РПР7 разыгывает цепь блок-магнита БМ и дизель останов-ливается. Кроме того, замыкающий контакт РПР7 осуществляет самоудер-жание реле. Для повторного пуска дизеля необходимо отключить и вновь включить автомат «Топливный насос».

Защита обслуживающего персонала от поражения электрическим то-ком. При работе тепловоза двери высоковольтной камеры должны быть закрыты. Если на 1—15-й позициях контроллера открыть двери высоково-льтной камеры, то разомкнется блокировка дверей БОД в цепи кон-такторов КВ и КГ и произойдет сброс на-грузки. Открывание и закрывание дверей производится реверсивной рукояткой контроллера машиниста. В этом случае главная рукоятка контроллера, как известно, стоит на нуле-вой позиции.

Инж. В. П. Лысаченко

г. Коломна

НОВЫЙ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАШИН

УДК 621.337.22

Тбилисским электровозостроитель-ным заводом им. В. И. Ленина из-готовлена и установлена на электровозах ВЛ10 опытная партия новых быстродействующих выключателей для защиты цепи вспомогательных машин.

Быстродействующий выключатель БВ3 (рис. 1) разработан специальным

проектно-конструкторским бюро ТЭВЗ.

При напряжении в сети 4 000 в и индуктивности цепи 5 мГн выключатель отключает короткие замыкания, при которых установившаяся величина тока достигает 10 000 а.

Конструкция и принцип действия. В выключателе использована механическая защелка. Конструктивно она выполнена (рис. 2) в виде двух качающихся рычагов 2 и 4, на концах ко-торых укреплены ролики (шарикопод-шипники) 3 и 5. С рычагом 2 через шарнир О₁ связан контактный рычаг 1, на который передается усилие от-ключающих пружин 18 и 19. Расположение осей рычагов О₄ и О₅ выбрано таким образом, чтобы обеспечивалось силовое контактирование роликов 3 и 5. Поворот рычага 2 влево ограни-чивается роликом 5. Включенное по-ложение защелки фиксируется упорным (регулировочным) винтом 6.

В замкнутой защелке на ось роли-ка О₂ передается сила Р, созданная отключающими пружинами. Пунктирными линиями выполнено разложение вектора силы Р. Вектор составляю-щей силы Q, проходящий через цент-

ры роликов, располагается слева от продольной оси рычага 4. Образуется фиксирующий момент $M = Ql$, прижи-мающий рычаг 4 к упорному винту 6, что создает устойчивое положение за-щелки. Необходимое значение фикси-рующего момента защелки устанавли-

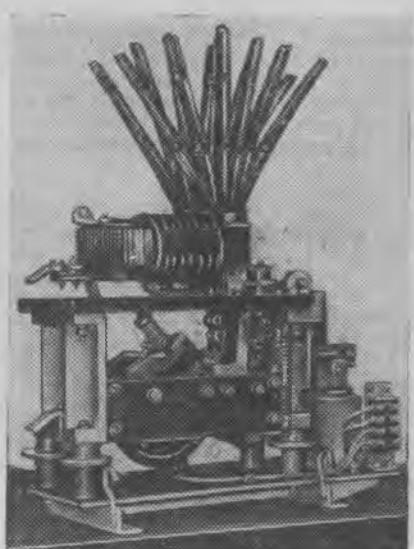


Рис. 1. Быстродействующий выключатель для защиты цепи вспомогательных машин

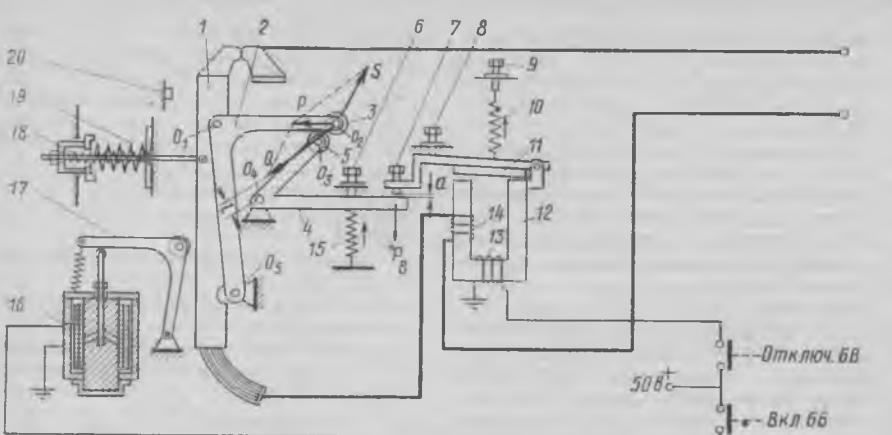


Рис. 2. Принципиальная схема выключателя:

I — контактный рычаг; 2, 4 — качающиеся рычаги; 3, 5 — ролики; 6, 7, 8, 9 — винты; 10, 15, 18, 19 — пружины; II — якорь электромагнита; 12 — ярмо; 13 — катушка оперативного отключения; 14 — силовая катушка; 16 — силовой электромагнит; 17 — изоляционный рычаг; 20 — упор

вается посредством регулировочного винта 6.

Для расцепления защелки надо повернуть рычаг 4 по часовой стрелке, приложив к нему момент, превышающий величину фиксирующего момента. По мере поворота рычага 4 величина фиксирующего момента снижается (уменьшается плечо 1) до нуля и защелка расцепляется. Под действием выключающих пружин 18, 19 контакты выключателя размыкаются. Момент, необходимый для размыкания защелки, создается выключающим электромагнитом 12.

Беличина фиксирующего момента невелика: она определяется требуемой виброустойчивостью защелки, а поскольку составляющая сила Q имеет относительно большое значение (она значительно превышает силу P), то плечо l мало. Небольшие значения момента M и плеча l обусловливают ценные свойства защелки: для выключения ее к рычагу 4 надо приложить небольшое усилие и повернуть его на малый угол.

Следовательно, при отключении за-

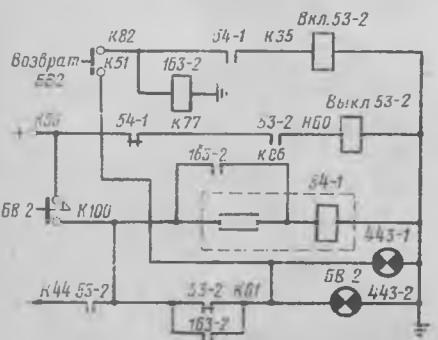


Рис. 3. Схема цепи управления ЕВЗ

ружин позволяет значительно уменьшить размеры включающего привода. При отключении выключателя на первый, большей части хода подвижного контакта работают обе отключающие пружины, а в конце — только внутренняя. Как показали исследования, принятый порядок работы выключающих пружин не отражается на характере коммутации выключателя. Кругогасительная система у БВЗ также, как и на серийных быстро действующих выключателях БВЭ-ЦНИИ.

Схема цепи управления. Управление быстродействующим выключателем производится двумя кнопками В2 и «Возврат БВ2» (рис. 3), установленными в кнопочных выключателях 81-1 и 82-2 кабин машиниста и 16-2 высоковольтной камеры ВВК-2. Для включения первоначально включают кнопку БВ2, при этом от провода К50 получают питание сигнальные лампы БВ2 и через добавочное сопротивление катушка дифференциального реле 54-1, но реле не включается. Одновременно по проводу К100 через размыкающие контакты выключателя 53-2 подводится напряжение к кнопке «Возврат БВ2». При нажатии импульсной кнопки «Возврат БВ2» получает напряжение катушка промежуточного реле 163-2, через его замыкающие контакты по проводам К100—К86 подается форсированное питание катушке реле 54-1.

После включения дифференциального реле 54-1 от провода К82 получает питание катушка включающего электромагнита выключателя 53-2 и механизм защелки становится в замкнутое положение, но между силовыми контактами устанавливается разрыв — 3 мм. Это обеспечивает нормальную работу ВВ при включении его на отроток замыкание.

При отпуске кнопки «Возврат В2» теряют питание включающая катушка выключателя 53-2 и катушка реле 163-2. Усилием выключающих пружин поворачивается контактный рычаг ВВ, и его силовые контакты замыкаются. Катушка дифференциального реле 54-1 питается через добавочное сопротивление. Гаснут сигнальные лампы ВВ2, что сигнализирует о включении аппарата.

Ошибочное включение кнопки «Возврат БВ2» при включенном выключателе не приводит к подаче напряжения на включающую катушку 3-2 и включение привода БВ, поскольку цепь питания привода К61 разрывается контактами 163-2 и разыкающими контактами 53-2. Повторное включение привода БВ создало бы 2-3-миллиметровый разрыв между контактами БВ и при работающих вспомогательных машинах привело бы к обгару контактов БВ и дугогасительной камеры.

щелки якорь выключающего электромагнита поворачивается на небольшой угол и передает относительно малую силу — это и обеспечивает быстродействие. Необходимое перемещение рычага 4 для размыкания защелки в точке удара винта 7 и выключателя БВ3 составляет 0,3 — 0,4 мм, а усилие P_d , прилагаемое в той же точке — 1,5—1,6 кГ.

Ярмо 12 и якорь 11 выключающее-го электромагнита набраны из листов электротехнической стали. На ярмо надеты две катушки: силовая 14 и оперативного выключения 13. Силовая катушка представляет собой три витка провода ПС-4000, включенных по-следовательно в цепь вспомогатель-ных машин. Зазор между якорем и ярмом выключающего электромагнита (0,9—1 мм) устанавливается ре-гулировочным винтом 8.

Регулировка выключателя на ток уставки 350а производится путем изменения натяжения пружины 10. При коротком замыкании в цепи вспомогательных машин, когда по силовой катушке проходит ток больше тока уставки, якорь притягивается к ярму и ударяет винтом 7 по рычагу 4. Рычаг поворачивается, и ролики защелки выходят из зацепления — выключатель отключается. При оперативном отключении на катушку отключающего электромагнита подается кратковременно напряжение 50 в.

Включение быстродействующего выключателя производится электромагнитным приводом, состоящим из силового электромагнита 16 и изоляционного рычага 17. Силовой электромагнит выполнен с втяжным коническим якорем. Через изоляционный рычаг 17 усилие вначале передается только на внутреннюю пружину 18, а затем — на обе пружины 18 и 19.

такая последовательность работы

Для оперативного отключения БВЗ выключается кнопка БВ2, что приводит к потере питания катушки дифференциального реле 54-1, а через замкнувшиеся контакты в проводах К50—К77 подается напряжение на выключающую катушку 53-2. После отключения БВ цепь выключающей катушки разрывается контактами 53-2.

При повреждении изоляции в цепи вспомогательных машин отключается дифференциальное реле 54-1 и своими размыкающими контактами от провода К50 подает питание катушке выключения 53-2 — БВ отключается и загораются сигнальные лампы БВ2. При оперативном отключении выключателя сигнальные лампы не загораются.

Регулировка. После установки требуемого разрыва силовых контак-

тов (20—22 мм) изменением натяжения выключающих пружин создается давление силовых контактов 9—10 кГ. Замеряется зазор между силовыми контактами при включенном приводе — он должен соответствовать 2—3 мм.

Динамометром замеряют усилие P_d , необходимое для выключения защелки. Посредством регулировочного винта 6 устанавливают $P_d = 1,8 \div 2$ кГ. Регулировочным винтом 8 создают зазор между якорем и ярмом 0,9—1 мм. Зазор между бойком 7 и рычагом 4 должен быть 0,2—0,3 мм. Изменением натяжения пружины 10 регулируют выключатель на ток установки 350 а.

Выключатель соответствует требованиям ГОСТ 9219—66 на электрические аппараты. Испытания показа-

ли, что коммутационная способность БВЗ не ниже, чем у БВЭ-ЦНИИ.

Новый быстродействующий выключатель при включении потребляет малый ток из цепи управления, что позволяет включать его при напряжении в цепи управления 30 в. Величина тока установки стабильна и не зависит от напряжения цепи управления, состояния рабочих поверхностей электромагнита. По сравнению с серийным аппаратом упрощена цепь управления, снижены требования по уходу в эксплуатации. В рабочих положениях аппарат не потребляет ток из цепи управления.

Инженеры: И. М. Зайцев,
Г. И. Гудушаури,
Г. Ф. Брофман

г. Тбилиси

УЧИТЕСЬ

предупреждать, быстро обнаруживать и устранять неисправности в электрических цепях локомотивов



АВАРИЙНОЕ ВОЗБУЖДЕНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ГЕНЕРАТОРА ТЕПЛОВОЗА ТЭ3

УДК 625.282-843.6:621.12.013

На тепловозах ТЭ3 при выходе из строя регулятора напряжения машинисты обычно собирают схему аварийного возбуждения вспомогательного генератора. Ряд таких схем был опубликован ранее в журнале «Электрическая и тепловозная тяга» (см. № 11 за 1962 г.; № 3 за 1967 г. и № 1 за 1970 г.). Но для тех тепловозов, которые прошли модернизацию на ремонтных заводах, описанные рекомендации неприемлемы. Дело в том, что на этих машинах вместо узла АРМ (такогенераторы Т1) установлены бесконтактные регуляторы мощности. Кроме того, иногда приходится работать одной секцией в пассажирском движении. Для подобных случаев хочу предложить иную схему аварийного возбуждения вспомогательного генератора.

При неисправности регулятора ТРН (перегорание сопротивлений, обрыв цепи) можно подвести необходимой величины ток для возбуждения вспомогательного генератора от аккумуляторной батареи. Для этого при остановленном дизеле или после снятия предохранителя на 20 а между проводами 556 и 306 (при работающем дизеле) выполняют следующие переключения. Сняв защитный кожух с ТРН, на его панели соединяют провод 104 с проводом 414 (на щитке ТРН вторая и третья клеммы, считая справа на-

лево), а провод 417 с 418 (на щитке четвертая и пятая клеммы). Это можно сделать или перестановкой проводов с одной клеммы на другую, или при помощи перемычек, соединяя ими указанные клеммы.

От клеммы 3/4 в высоковольтной камере отключают провод 104 и, нарастив его перемычкой, соединяют с проводом 545 у сопротивления прожектора СПР. Клемму 4/16 (вывод +24 в от аккумуляторной батареи, который на машинах первых выпусков обеспечивает питание электрических манометров и термометров, а на последних — пожарной сигнализации) соединяют с клеммой 2/9. Предварительно снимают предохранитель прожектора на пульте управления, вывертывают прожекторную лампу и выключают пожарную сигнализацию, если тепловоз ею оборудован. После того, как цепь аварийного возбуждения ВГ подготовлена, запускают дизель или ставят на место предохранитель на 20 а между проводами 556 и 306.

На нулевой позиции контроллера при включенной кнопке «Прожектор яркий» хомутом с проводом 550 регулируют величину сопротивления прожектора так, чтобы появилась зарядка аккумуляторной батареи. Иногда зарядка появляется при полностью выведенном сопротивлении прожектора и после постановки контроллера на 2—3-ю позицию (это зависит от состояния батареи). Затем увеличивают обороты дизеля и кнопку «Прожектор яркий» выключают. С полностью введенным сопротивлением СПР на 14—16-й позициях контроллера должна появиться за-

рядка аккумуляторной батареи. Если на 16-й позиции этого не произойдет, то необходимо уменьшить общую величину сопротивления СПР до появления зарядки батареи.

Цепь на обмотку возбуждения вспомогательного генератора на нулевой позиции контроллера следующая: клемма 4/16, перемычка, клемма 2/9 (далее ток пойдет по цепи наименьшего сопротивления), провод 543, клемма 5/7, провода 542 и 547, включенная кнопка «Прожектор яркий», провода 548, 549 и 550, сопротивление прожектора, провод 545, перемычка, провода 104 и 414, обмотка возбуждения вспомогательного генератора, провода 417, 418 и минус аккумуляторной батареи. На высоких позициях контроллера при выключенном кнопке «Прожектор яркий» будет цепь: клемма 4/16, перемычка, клемма 2/9, провод 544, сопротивление прожектора СПР, провод 545, перемычка, провода 104 и 414, а далее по описанной выше цепи.

Описанные схемы были проверены в работе машинистами депо Грозный.

А. И. Шморгунов,
машинист-инструктор
локомотивного депо Грозный
Северо-Кавказской дороги

г. Грозный



НАРУШИЛОСЬ ВОЗБУЖДЕНИЕ ТЯГОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

УДК 621.333.045.3.004.6

На тепловозах 2ТЭ10Л бывают случаи обрыва обмоток возбуждения тяговых электродвигателей. Такая неисправность опасна тем, что при включенных контакторах ослабления поля ВШ1 и ВШ2 может загореться изоляция на шинах к ним, так как сопротивления ослабления поля при этом чрезмерно нагреваются. Чтобы этого не произошло, машинист должен уметь своевременно и правильно выявить поврежденный двигатель и отключить его.

При обрыве обмотки возбуждения у одного из тяговых двигателей в момент трогания с места обычно срабатывает реле боксования. Для выявления такого двигателя можно поочередно отключать отключатели ОМ. В том случае, когда отключают цепь с неисправным двигателем, реле боксования не притягивается при наборе позиций, так как цепь будет нарушена оборванной обмоткой. На стоянке можно более детально проверить цепь контрольной лампой. Для этого один вывод ее подсоединяют на клемму 1/1—4, а другой — к шунту подвижной губки соответствующего поездного контактора. После этого вручную с соблюдением техники безопасности замыкают контактор Д1.

Допустим, была оборвана обмотка возбуждения 1-го тягового электродвигателя. В этом случае будет ложно срабатывать реле РБ1. Контрольную лампу подсоединяют к шунту поездного контактора П1. При замыкании контактора Д1 образуется цепь: клемма 1/1—4, контрольная лампа, шунт контактора П1, кабель 538, якорь тягового двигателя, обмотки дополнительных полюсов, провода 544 и 550, катушка реле РБ1, провод 551, пальцы реверсора, провод 577, обмотки возбуждения второго двигателя, провод 576, пальцы реверсора, провод 605, шунт амперметра, пусковая обмотка генератора, провод 494, замкнутый контактор Д1, провод 492, минус батареи. При этом реле РБ1 сработает. Если же контрольную лампу подсоединим к поездному контактору П2 и замкнем Д1, то реле боксования РБ1 не сработает.

Отсюда можно заключить, что цепь 2-го тягового двигателя исправна, а 1-го повреждена. Установив это, можно с гарантией отключать 1-й двигатель из цепи. Если же ошибочно отключить другой двигатель, то при включении ВШ1 и ВШ2 ток будет идти по сопротивлениям СШ. Сопротивление данной цепи мало и ток будет дости-

НА ЭЛЕКТРОВОЗЕ ВЛ80К СРАБОТАЛА ЗАЩИТА, СЕЛЬСИН ОПРОКИНУЛСЯ

УДК 621.337.21.064

На электровозе ВЛ80К в пути следования на 17-й позиции произошло отключение главного выключателя от срабатывания защиты. После сброса позиций и повторного включения главного выключателя указатель позиций остался в прежнем положении. Это затрудняло управление локомотивом.

Машинист на пульте карандашом сделал во-круг циферблата указателя приблизительную разметку позиций, а по прибытию в основное депо отправил электровоз на внеплановый ремонт.

Для устранения опрокидывания достаточно было при поднятом пантографе и отключенных кнопках вентиляторов набрать 29—33 позиции, отключить главный выключатель независимо на ходу или на стоянке, а потом вновь включить. Тогда указатель позиций станет в нулевое положение. В заключение следует отметить, что опрокидывание сельсина явление закономерное и неисправностью его считать нельзя.

Н. И. Бербенцев,
машинист депо Ростов-на-Дону
Юго-Восточной железной дороги

г. Ростов-на-Дону

гать большой величины. Поэтому сопротивления сильно нагреваются и может возникнуть пожар.

Таким же способом можно проверять целостность цепи обмотки дополнительных полюсов. У того двигателя, где она оборвана, контрольная лампа гореть не будет.

Л. А. Кондратьев,
машинист-инструктор депо Сосногорск
Северной дороги

г. Сосногорск

Редакция журнала обратилась к старшему научному сотруднику ЦНИИ МПС Л. К. Филиппову с просьбой высказать суждение по поводу предлагаемого способа. Вот что он сообщил:

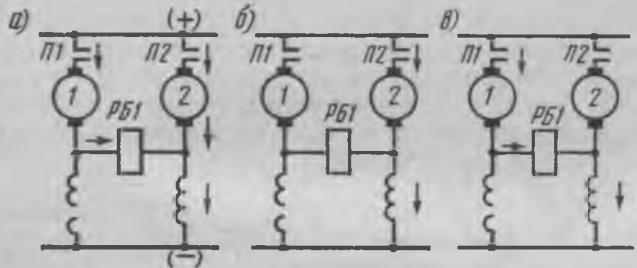
— Рекомендуемый т. Л. А. Кондратьевым способ позволяет обнаружить неисправный тяговый электродвигатель при обрыве цепи его обмотки возбуждения. Но сделать это описанным методом можно только на стоянке. Если же случайно отключить исправный двигатель, то как правильно отмечено в статье, возможны серьезные повреждения. Чтобы этого не произошло, можно рекомендовать в подобных случаях, если это допустимо по условиям движения, отключать оба тяговых двигателя до ближайшей стоянки.

В описываемом в статье примере — обрыв цепи обмотки возбуждения 1-го тягового электродвигателя — при наборе позиций контроллера срабатывает реле РБ1. Естественно, при этом должен отключаться контактор возбуждения возбудителя ВВ. Если отключить неисправный двигатель, то реле срабатывать не будет.

Но как будет вести себя реле РБ1, если отключить исправный второй тяговый электродвигатель? Нетрудно убедиться по схеме, что если реле РБ1 срабатывало при обеих включенных двигате-

Путь тока при обрыве цепи обмотки возбуждения 1-го тягового двигателя на тепловозе 2ТЭ10Л:

а — контакторы П1 и П2 включены, реле РБ срабатывает, контактор ВВ отключается; б — П1 отключен, П2 включен, РБ не срабатывает, тяговый двигатель отключен правильно; в — П1 включен, П2 отключен, РБ срабатывает, ВВ не отключается, двигатель отключен неправильно



лях, то оно тем более сработает и при отключении 2-го двигателя. В этом случае создается цепь: плюс генератора, контактор П1, якорь первого двигателя, катушка РБ1, обмотка возбуждения второго двигателя, минус генератора. Реле РБ1 сработает, но контактор ВВ не отключится (а значит, не загорится сигнальная лампа ВВ), так как размыкающие блок-контакты П2 шунтируют размыкающие контакты РБ1 между проводами 149—155. Если после отключения ОМ2 принудительно разомкнуть указанные блок-контакты П2 (подложив между ними изолирующую прокладку), то срабатывание РБ1 приведет к отключению контактора ВВ. Это говорит о том, что отключен исправный двигатель.

Правильность отключения тягового электродвигателя можно также проверить, наблюдая за состоянием соответствующего реле боксования (в рассматриваемом примере РБ1), предварительно сняв кожух блока боксования. Если реле не срабатывает, значит двигатель отключен правильно (см. рисунок). Но если оно срабатывает, а контактор ВВ не отключается — двигатель отключен неправильно.

И еще одно преимущество. Приведенные способы не требуют остановки тепловоза для определения неисправного тягового электродвигателя.



НА ТЕПЛОВОЗЕ ТЭМ2 НЕИСПРАВНА КНОПКА КУ1

УДК 625.282-243.6:621.436.038.004.6

Для выхода из положения при повреждении двигателя топливоподкачивающего насоса заводом предусмотрена кнопка аварийного питания дизеля КУ1. Она расположена на пульте рядом с однотипными кнопками «Прожектор яркий» и «Прожектор тусклый». Поэтому иногда во время работы в ночное время по ошибке вместо этих кнопок машинисты включают кнопку «Аварийное питание дизеля». В результате дизель глохнет, так как разрывается цепь питания двигателя насоса и машинист начинает искать причину остановки дизеля. Чтобы избежать подобных ошибочных включений, локомотивные бригады придумывают разные приспособления: кто надевает на стержень кнопки трубку, кто завязывает кнопку киперной лентой и т. п.

Как-то подъезжал на тепловозе ТЭМ2-546 под поезд. Вдруг из пульта управления повалил дым. Заглушив дизель, открываю крышку пульта управления и обнаруживаю, что кнопка КУ1 не доведена до конечного положения. В результате



Схема установки перемычки в случае повреждения кнопки КУ1

контактная колодка с медной вставкой и контактными пальцами сгорела. Пришлось убрать обгоревшие колодку и пальцы и поставить перемычку типа «крокодил» с клеммы 2/1 на клемму 2/13 (см. рисунок). Постановка перемычки заняла не более 2 мин.

После этого мы к тумблеру ТВГ1 припаяли 2 проводника и поставили его вместо кнопки КУ1. Нужно сказать, что он по высоте ниже кнопок прожекторов и не мешает включать и отключать прожекторы. Локомотивные бригады считают, что на вновь выпускаемых тепловозах правильней было бы вместо кнопки КУ1 ставить тумблер.

Л. Н. Кашин,

машинист тепловоза
локомотивного депо Омск-Пассажирский
Западно-Сибирской дороги

г. Омск



В РЕОСТАТНОМ КОНТРОЛЛЕРЕ — МЕХАНИЧЕСКОЕ ЗАКЛИНИВАНИЕ

УДК 621.337.2.004.6

В нашем депо Новосибирск-Главный вот уже несколько лет эксплуатируются электропоезда ЭР2. За время их эксплуатации случались неполадки в схемах. Мы их систематизировали, разработали инструкцию по обнаружению и устранению неисправностей. Но вот недавно пришлось нам встретиться с уникальной, если можно так выразиться, неисправностью.

При следовании по участку после остановки у платформы машинист включил контроллер — на пульте загорелась сигнальная лампа ЛК. Он

разогнал поезд на четырех моторных вагонах, а затем, предположив, что у него на какой-то из секций реостатный контактор не додел до исходной позиции из-за потери цепи у переключателей вентиляй, решил его вывести ручным пуском. Включил кнопку «Ручной пуск», набрал несколько позиций вручную, а затем, не получив желаемого результата, сбросил главную рукоятку на нуль. До следующей остановки поезд доехал на выбеге. После стоянки машинист снова включил контроллер, поставив главную рукоятку в маневровое положение, но поезд в движение не приходил.

Причину неисправности он найти не смог, и поезд был выбит из графика. Только после того как машинист перешел на управление из задней кабины, поезд пришел в движение.

По прибытии поезда в основное депо было установлено, что на одном моторном вагоне реостатный контроллер из-за механического заедания привода находился на 16-й позиции. Никаких неисправностей в электрической схеме не было.

Объяснение машиниста вызывало сомнение. Для уточнения решили провести эксперимент: при той же неисправности воспроизвели действия машиниста. Поезд не двигался.

При дальнейшем анализе установлено, что из-за недостатка, свойственного схеме, при такой неисправности и описанных ранее действиях машиниста в цепях управления создается вредный контур. Если при ручном пуске реостатный контроллер не довести до 1-й позиции, то провод 6 получит постороннее питание от провода 22 по цепи (см. рисунок): провод 22А аварийного вагона, блок-контакт РК2-18, провод 22Б, блок-контакт ЛК1-2, провод 1Б, блок-контакт ПВ3, провод 13, контакт БР2, контакт БР1, провод 1В, контакты РУ, провод 1Б, блок-контакт РК16-17, провод 5, контакт БР1, провод 6, катушка реле БР1, провод 30.

По поездному проводу 6 получили питание все реле БР1. Реостатный контроллер остался на фиксированной реостатной позиции, автоматический пуск в этом случае не действует. Поскольку РК останавливаются на промежуточных позициях, то вследствие этого весь поезд не приходит в движение.

Знание этой особенности электрической схемы ЭР2 поможет машинистам быстро устранить неисправность в случае механического заедания какого-либо реостатного контроллера на 16 позиции. Для выхода из положения нужно выключить кратковременно ВУ и после этого ручным пуском больше не пользоваться.

Г. Д. Коломников,
машинист-инструктор депо Новосибирск-Главный
Западно-Сибирской дороги
г. Новосибирск

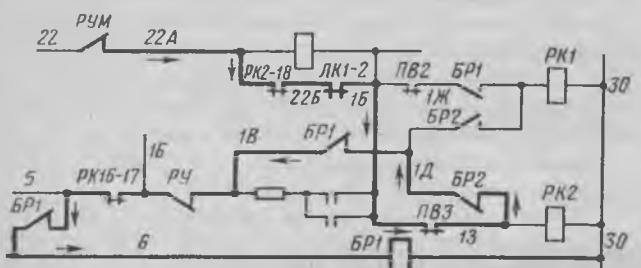


Схема вредного контура, получающегося при заедании реостатного контроллера. Путь тока показан стрелками

Продолжаем нашу техническую викторину. Сегодня публикуются ответы на вопросы, помещенные в четвертом номере журнала. Кроме того, задаются очередные пять вопросов. Ждем, читатели, ваши письма-ответы, пожелания, рекомендации.

66 ВОПРОС. Почему после снижения давления в уравнительном резервуаре и постановки ручки крана в IV положение давление в УР вновь повышается? От чего зависит величина этого повышения давления и как это влияет на работу тормозов?

Ответ. После снижения давления в уравнительном резервуаре и постановки ручки крана в IV положение давление в резервуаре, а следовательно, и в тормозной магистрали вновь повышается. После снижения давления на 1,5 кг/см² увеличение давления в уравнительном резервуаре достигает 0,3—0,4 кГ/см². Это может привести к самопроизвольному отпуску тормозов, особенно в короткосоставном поезде (20 и менее вагонов), оборудованном воздухораспределителями усл. № 270-002 и 270-005-1.

Повышение давления в уравнительном резервуаре после прекращения его разрядки происходит вследствие газодинамического удара (подобного гидравлическому) при резком перекрытии трубопровода. Величина скачка давления воздуха у выходного отверстия из-за резкого прекращения истечения из резервуара (например, при быстром переводе рукоятки крана машиниста из V в IV положение) может быть определена по формуле Н. Е. Жуковского

$$\Delta P_i = 10^{-4} \rho_{\text{ст}} c \omega_i \text{ кг/см}^2,$$

где $\rho_{\text{ст}}$ — средняя плотность воздуха для данной ступени торможения в кг·сек²/м⁴. При ступени торможения 0,5 (начальное давление в уравнительном резервуаре 5,5 кГ/см²) величина средней плотности воздуха составляет 0,75 кг·сек²/м⁴, а при ступени торможения 1,5 кГ/см² средняя плотность равна 0,685 кг·сек²/м⁴;

c — скорость звука в воздухе (в объеме резервуара). При температуре воздуха в резервуаре 20° С скорость звука равна 345 м/сек;

ω_i — скорость истечения воздуха из резервуара. По данным испытаний и расчетов, при ступенях торможения от 0,5 до 1,5 кГ/см² скорость истечения воздуха изменяется в пределах 52—40 м/сек.

Величина повышения давления в уравнительном резервуаре от скачка давления у выходного отверстия будет составлять

$$\Delta P_{\text{ур}} = \Delta P_i \frac{\Delta G_i}{G_i} \text{ кг/см}^2.$$

где ΔG_i — количество воздуха, выходящее из резервуара при данной ступени торможения, в кг;

G_i — масса воздуха, оставшаяся в резервуаре после разрядки, на которую распространяется скачок давления.

ХОРОШО ЛИ ВЫ ЗНАЕТЕ А В Т О Т О Р М О З А?

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

Существовавшее мнение о повышении давления в уравнительном резервуаре вследствие нагрева от стенок оставшейся после его разрядки массы воздуха оказалось несостоятельным. Дело в том, что разрядка уравнительного резервуара производится через калиброванное отверстие. Следовательно, процесс истечения происходит с большими потерями. При этом показатель полноты расширения находится в пределах 1,05—1,06, а изменение температуры воздуха в резервуаре при разрядке составляет всего 2° С. Очевидно, что последующий нагрев воздуха до первоначальной температуры, равной температуре стенок, не дает действительного значения повышения давления.

Это положение подтверждают данные опыта. Охлажденный на морозе резервуар с температурой стенок минус 20° С быстро наполняли теплым воздухом с температурой плюс 18° С. Затем производили разрядку, соответствующую различным ступеням торможения. Характерно, что при снижении температуры воздуха, оставшегося в резервуаре, давление его продолжало повышаться. Испытаниями установлено, что форма и объем уравнительного резервуара также не влияют на процесс повышения давления после его разрядки.

Завышение давления можно избежать путем 3—5-секундной выдержки рукоятки крана в положении VA.

67 ВОПРОС. К каким последствиям может привести неисправность селенового выпрямителя в электровоздухораспределителе пассажирского электропневматического тормоза?

Ответ. В случае пробоя селенового выпрямителя в электровоздухораспределителе усл. № 305 в положении перекрытия электромагнитный вентиль торможения будет находиться под током. Происходит наполнение тормозного цилиндра из запасного резервуара до выравнивания давлений. При длительной выдержке положения перекрытия вследствие питания запасного резервуара из тормозной магистрали давление в тормозном цилиндре может повыситься до 5,0 ат. В этом случае возможно заклинивание колесных пар вагонов.

В связи с таким явлением в проекте новой инструкции по эксплуатации тормозов подвижного состава предусмотрен следующий порядок действий при отпуске. По сигналу «отпустить тормоза» машинист на локомотиве обязан выключить главный выключатель цепи питания электропневматического тормоза при оставленной ручке крана в положении перекрытия. Через 15 сек, когда отпустят тормоза в поезде, включают главный выключатель. После этого осмотрщики-автоматчики обязаны проверять по всему поезду

тормоза всех вагонов. Электровоздухораспределитель с пробитым селеновым вентилем при этом будет в заторможенном состоянии.

68 ВОПРОС. Из каких условий принимается величина максимального давления в тормозном цилиндре грузового поезда?

Ответ. Величина максимального давления в тормозных цилиндрах грузовых вагонов зависит от их загрузки и режима торможения, который устанавливается вручную или автоматически. При этом произведение силы нажатия тормозных колодок на их коэффициент трения (касательная тормозная сила) не должно превышать силу сцепления колес с рельсами:

$$\Sigma K_p \Phi_{kp} < Q \Psi_k,$$

где ΣK_p — суммарная сила нажатия тормозных колодок вагона в т;

Φ_{kp} — коэффициент трения тормозной колодки о колесо;

Q — вес вагона в т;

Ψ_k — коэффициент сцепления колеса с рельсом.

Это является главным условием выбора максимально допустимого давления в тормозном цилиндре.

Коэффициент трения тормозных колодок зависит от типа их (чугунные или композиционные), а коэффициент сцепления — от состояния рельсов, осевой нагрузки, скорости движения, конструкции и содержания в эксплуатации вагонов.

Экспериментальными исследованиями установлено, что у грузовых вагонов коэффициент сцепления колесных пар с рельсами при торможении колеблется от 0,07 до 0,12.

При ручном переключении режимов максимально допустимое давление в тормозных цилиндрах составляет на порожнем режиме 1,8 кг/см², в среднем режиме 3,2 кг/см² и груженом 4,3 кг/см². С другой стороны, значение расчетного максимального давления в тормозных цилиндрах должно при всех загрузках вагона обеспечивать минимальное расчетное нажатие тормозных колодок 33 т на 100 т веса, установленное Правилами технической эксплуатации. При чугунных тормозных колодках расчетное нажатие на 100 т веса применяется: от 65 т при порожнем вагоне до 40 т при загрузке 3 т/ось на порожнем режиме, от 60 т до 45 т на среднем режиме с увеличением загрузки до 6 т/ось, и от 60 до 33 т на груженом режиме с увеличением загрузки до полной грузоподъемности вагона.

Лучшее использование силы сцепления колесных пар с рельсами при всех загрузках вагона достигается применением автоматических режимов торможения.

69 ВОПРОС. На рис. 1 представлена часть скоростемерной ленты локомотива, который вел грузовой поезд весом 3 200 т и длиной 196 осей. При проверке плотности тормозной сети утечки воздуха были в пределах установленных норм. Почему при IV положении ручки крана машиниста усл. № 222 происходило значительное (1,3 ат в течение 1 мин) понижение давления в тормозной магистрали? Как машинист может установить причину этого явления?

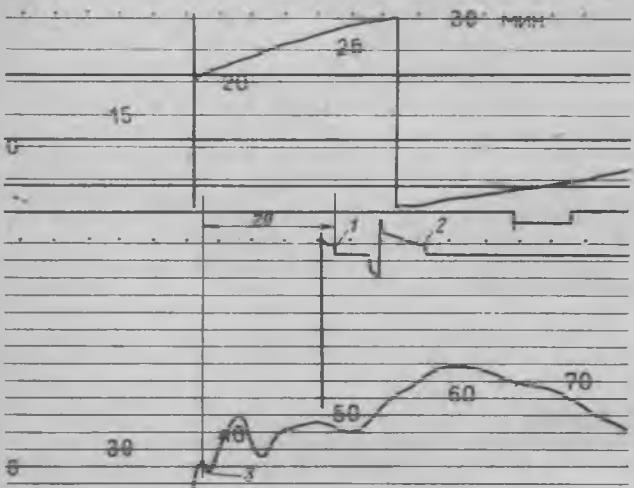
Ответ. Причина значительного понижения давления в тормозной магистрали при IV положении ручки крана машиниста усл. № 222 или 394 заключается в пропуске манжет уравнительного поршня. Вследствие этого не создается разница давлений на него, необходимая для открытия впускного клапана на питание утечек воздуха из магистрали. Утечка воздуха в основном происходит через неплотности соединений воздухопровода. Для данной длины грузового поезда при электровозе ВЛ60 с объемом главных резервуаров 1 200 л допустимый расход воздуха на утечки составляет 600 н. л. (0,5 × 1 200) в течение 40 сек. При IV положении ручки крана машиниста после торможения объемы камер воздухораспределителей и запасных резервуаров отключаются от магистрали, имеющей в этом поезде объем 668 л (3,3 × 196 + 21,5). Тогда при нормальных утечках и без подпитывания их краном машиниста будет понижаться давление на 1,35 ат в минуту, т. е. (600 : 40) × (60 : 668).

Следует отметить, что рассматриваемый поезд имеет длину 196 осей, т. е. близкую к верхнему значению (200 осей) интервала таблицы норм плотности. Для подготовки поездов на пунктах технического осмотра установлена норма снижения давления в тормозной магистрали после ступени торможения в перекрыше без питания равной 0,5 ат в течение 30 сек.

Для выявления причины снижения давления в тормозной магистрали в IV положении рекомендуется на одиночном локомотиве сначала проверить плотность уравнительного резервуара при IV положении ручки крана. Убедившись в нормальной плотности его, открывают передний концевой кран. По темпу понижения давления в уравнительном резервуаре определяют плотность уравнительного поршня, которая должна быть на уровне норм плотности уравнительного резервуара.

Рис. 1

Рис. 2



70 ВОПРОС. При краях машиниста со стабилизатором усл. № 394 и 222М в конце ликвидации сверхзарядного давления иногда происходит сброс давления в тормозной магистрали на 0,2—0,3 ат до величины зарядного давления, что фиксируется на скоростемерной ленте (рис. 2, точки 1, 2). В каких случаях такой сброс давления вызывает торможение в поезде и почему в дальнейшем происходит самопроизвольный отпуск тормозов (точка 3 на ленте)? При каких условиях это торможение вызывает вынужденную остановку поезда и как вести его дальше?

Ответ. Сброс давления в тормозной магистрали по скоростемерной ленте на 0,2—0,3 ат в конце ликвидации сверхзарядного давления возможен вследствие срабатывания на дополнительную подзарядку отдельных воздухораспределителей в составе поезда при их неисправности или при большой величине сверхзарядного давления и нестабильном темпе его ликвидации.

Если при сбросе сверхзарядного давления сработают воздухораспределители, то они создадут дополнительную

разрядку тормозной магистрали грузового поезда. После прекращения дополнительной разрядки магистрали кран машиниста будет повышать давление в ней на 0,2—0,3 ат, что вызовет самопроизвольный отпуск тормозов.

В случае самоторможения поезда при низких скоростях возможна вынужденная его остановка. Для выяснения причины самоторможения нужно ручку крана машиниста кратковременно перевести в III положение на 2—3 сек. В дальнейшем применяют сверхзарядное давление не более 0,3—0,4 ат и проверяют темп ликвидации его.

ВОТ ОЧЕРЕДНЫЕ ПЯТЬ ВОПРОСОВ ТЕХНИЧЕСКОЙ ВИКТОРИНЫ

76 ВОПРОС. Почему нельзя прекращать экстренное торможение до полной остановки поезда?

77 ВОПРОС. В каких случаях воздухораспределитель грузового поезда может давать завышенное давление в тормозных цилиндрах?

78 ВОПРОС. Можно ли по скоростемерной ленте определить место применения машинистом электропневматических тормозов?

79 ВОПРОС. Какое влияние на работу тормозов оказывает не плотность питательного клапана редуктора крана машиниста усл. № 394?

80 ВОПРОС. Почему в сдвоенных пассажирских поездах, оборудованных тройными клапанами, воздухораспределители включают через один вагон и без ускорителя экстренного торможения?

● ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ● ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ● ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ● ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ●



Тепловозы

ВОПРОС. Реле переходов на тепловозе ЧМЭ3 имеют три катушки: токовую между реверсом и кабелем 2, шунтовую между проводами 41 и 2 и еще одну в цепи управления между проводами 271 и 243. Какую роль выполняют эти катушки? (А. Л. Брыных, машинист депо Здолбуново Львовской дороги, А. В. Ступников, машинист депо Киров Горьковской дороги).

Ответ. Действительно, реле переходов тепловоза серии ЧМЭ3 конструктивно резко отличается от реле переходов отечественных локомотивов. Это реле типа RE21 имеет три катушки: токовую, напряжения и поляризационную.

Токовая катушка состоит из одного витка полосовой меди, по которой протекает ток второй группы тяговых дви-

гателей. Катушка напряжения рассчитана на 180 в. Она имеет 16 400 витков с общим сопротивлением 1740 ом и через добавочное сопротивление 7R подключена на напряжение главного генератора.

Поляризационная (или, как ее еще называют, подмагничивающая) катушка имеет 1710 витков с сопротивлением 43,5 ом. Через добавочное сопротивление 18R(19R—RP2) она питается от вспомогательного генератора напряжением 110 в.

Все три катушки намотаны на единый каркас и имеют общий сердечник. Катушки поляризационная и напряжения образуют так называемую комбинированную систему. Магнитный поток их согласован и действует против магнитного потока токовой. При достижении тепловозом скорости 18 км/ч соотношение магнитного потока катушек напряжения, поляризационной и токовой становится таким, что реле переходов RP1 срабатывает. В схеме производятся соответствующие подключения проводов и цепей катушек.

С. С. Шалаев,
машинист-инструктор депо Люблинно
Московской дороги

ВОПРОС. Можно ли при «слабой» аккумуляторной батарее запускать дизель тепловоза ТЭМ1 с использованием независимой обмотки возбуждения главного генератора? (Якимов М. Л., машинист депо Турикск, Свердловской дороги).

Ответ. Можно, но такой способ не всегда эффективен. Для этого нужно поставить перемычку между проводами 109 и 82. Тогда независимая обмотка главного генератора получит питание от аккумуляторной батареи и при запуске дизеля в стартерном режиме главный генератор будет работать как электрическая машина со смешанным возбуждением. Вращающий момент его во время запуска будет больше, чем обычно, так как в этом случае на якорь генератора будет воздействовать суммарный магнитный поток возбуждения от независимой и пусковой обмоток.

Однако дальнейшая раскрутка дизеля до пусковых оборотов будет затруднена, так как скорость вращения якоря генератора в моторном режиме прямо пропорциональна напряжению батареи и обратно пропорциональна магнитному потоку возбуждения. Так как напряжение батареи в этом случае будет несколько ниже, а магнитный поток возбуждения больше, то и число оборотов, развиваемое генератором, будет меньше. В результате время запуска дизеля увеличится а при низких температурах воздуха дизель может вообще не запуститься.

В. А. Кошевой,
инженер отделения тепловозов
и локомотивного хозяйства ЦНИИ МПС



Техника безопасности

ВОПРОС. Можно ли оперативный персонал тяговой подстанции с дежурством на дому привлекать к работе по нарядам и включать в состав бригады? (А. Кузнеченко, инженер по технике безопасности Белгородского участка энергоснабжения Южной дороги).

Ответ. Как правило, на тяговых подстанциях с дежурством на дому в дневное время для производства переключений устанавливается дежурство оперативного персонала. В этих случаях лицо, ответственное за оперативные переключения, привлекать к работе по нарядам нельзя. В период дежурства дежурный может выполнять по распоряжению кратковременные и небольшие по объему работы в соответствии с главой БИ-3 Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

ВОПРОС. Остается ли в силе указание ЦЭ МПС об установке переносных заземлений при производстве работ на тяговых подстанциях и постах секционирования независимо от наличия заземляющих ножей и блокировок? (А. Кузнеченко).

Ответ. Да, остается в силе.

ВОПРОС. Возможно ли совмещать обязанности производителя и допускающего при выполнении работ на постах секционирования? (А. Кузнеченко).

Ответ. Совмещать обязанности производителя и допускающего, т. е. лица, подготавливающего рабочее место, и лица, принимающего его, не разрешается.

При работах на постах секционирования допускающим может быть один из членов бригады, имеющий квалификационную группу не ниже IV, о чем в наряде делается соответствующая запись.

ВОПРОС. Какую квалификационную группу по технике безопасности должны иметь уборщицы тяговых подстанций? (А. Кузнеченко).

Ответ. В соответствии с п. БП-3—61 Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей уборку коридоров закрытых распределительных устройств, помещений щитов управления, а также уборку за панелями релейной, измерительной и прочей аппаратуры может производить лицо оперативного персонала III квалификационной группы единолично. В тех случаях, когда уборку указанных помещений делает лицо с I квалификационной группой (уборщица), должен выделяться наблюдющий с квалификационной группой не ниже III.

Остальные помещения (лестничные клетки, комната приема пищи, кабинет начальника и др.) может убирать уборщица единолично.

Е. А. Баранов,
заместитель начальника
технического отдела ЦЭ МПС



Правила технической эксплуатации

ВОПРОС. Можно ли отправить поезд со станции формирования, где имеются осмотрщики-автоматчики, если у некоторых вагонов неисправные автотормоза, но общее нажение тормозных колодок соответствует установленной норме? (П. П. Бурхан).

Ответ. Согласно § 220 ПТЭ в пассажирских и грузовых поездах должны включаться в тормозную сеть все автотормоза, соответствующие категории поезда. Запрещается отправлять поезда при наличии выключенного тормоза с тех участковых станций, где предусмотрен технический осмотр составов, а также со станций формирования поездов, за исключением случаев, предусмотренных в п. 4 указания ПМС № Г-6351 от 10 марта 1969 г.

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

ВОПРОС. При следовании с пассажирским поездом выходной сигнал неожиданно сменил показание на запрещающее. Машинист произвел экстренное торможение, но проехал сигнал локомотивом и несколькими вагонами. Дежурный по станции по поездной радиосвязи дал указание осаживать поезд для открытия этого сигнала. Как должен поступать в этом случае машинист? (Р. П. Яковлев, машинист депо Ростов Северо-Кавказской дороги).

Ответ. В случае внезапного перекрытия выходного светофора на запрещающий и проезда его локомотивом и несколькими вагонами из-за недостаточной длины тормозного пути машинист обязан руководствоваться порядком, установленным § 34 Инструкции по движению поездов и маневровой работе.

Если дежурный по станции передал по радиосвязи приказ об осаживании состава маневровым порядком, то машинист обязан выполнить его.

П. П. Невежин,
зам. начальника Главного управления
локомотивного хозяйства МПС

ТИРИСТОРЫ НА ПОДВИЖНОМ СОСТАВЕ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ ШВЕЦИИ

При применение полупроводниковых вентилей в конструкции подвижного состава железных дорог Швеции привело к существенному упрощению силового и вспомогательного электрооборудования, автоматизации регулирования скорости, силы тяги, тормозной силы при электрическом торможении, а также к снижению первоначальных и эксплуатационных расходов. Впервые кремниевые диоды были применены в Швеции в 1959 г. при переоборудовании старого аккумуляторного электровоза мощностью 460 квт. Питание тяговых двигателей осуществлялось от общей выпрямительной установки. В 1962 г. уже было построено 4 магистральных электровоза на диодах, которые явились прототипами локомотивов, запущенных вследствии в Румынию, Норвегию и Югославию.

После теоретических и лабораторных исследований в 1964 г. фирма ASEA переоборудовала старый моторный вагон серии Xoa7 на тиристорный вагон с рекуперацией (рис. 1).

Соединенные последовательно якоря двух тяговых двигателей через сглаживающий дроссель питаются от симметричного тиристорного моста, соединенного с обмоткой низкого напряжения трансформатора. Независимое возбуждение тяговых двигателей осуществляется от отдельных тиристорных выпрямителей, соединенных в антипараллель. В 1965 г. на линию вышел первый тиристорный электровоз серии Rb-1-1001 (рис. 2).

Электровоз серии Rb-1-1001 был переоборудован на тиристорное управление путем замены диодных выпрямителей на тиристорные и снятия переключателя ступеней трансформатора. Все четыре плеча выпрямителя в режиме рекуперативного тормоза работают на тиристорах, а в тяговом режиме, чтобы уменьшить потребление реактивной мощности, два плеча пересоединялись на диоды. Эти локомотивы явились прототипами серийных электровозов для Шведских государственных железных дорог и для Румынии.

В соответствии с контрактом от апреля 1964 г. фирма поставила в Румынию в 1966 г. 10 комплектных электровозов, из них 9 серии EA (рис. 3) на диодах и один серии EB

на тиристорах. Ниже приведены основные технические данные электровоза 060-EA:

Максимальная скорость (№001—008)	120 км/ч
Максимальная скорость (№ 009)	160 »
Диаметр колес (новые)	1250 мм
Длина по буферам	19,800 »
Общий вес	120 т
с балластом	126 »
Вес электрической части	61 »
Вес механической части	59 »
Число пусковых ступеней, включая 3 ступени ослабления поля	43
Передаточное отношение при скорости 120 км/ч	72:20—3,65:1
Длительная мощность трансформатора	5950 ква
Привод—тягового двигателя	— с полным валом
Вспомогательные машины	трехфазный ток 50 гц
Часовая мощность при 68 км/ч	5400 ква
Длительная мощность при 69 км/ч	5100 »
Часовая сила тяги на ободе колес	28,5 т
Длительная сила тяги на ободе колес	26,5 »
Пусковая сила тяги	42 »

Каждый выпрямительный мост состоит из 48 диодов типа Si 150 C, соединенных по 3 последовательно и 4 параллельно в плече. Каждый диод параллельной цепи имеет конденсатор для равномерного распределения напряжения. Диоды рассчитаны на максимальное напряжение 1 500 в, кратковременный ток (10 мсек) 4 800 а и среднюю величину тока за весь период 300 а, колебания температуры допустимы в пределах от -50 до +185° С.

Для защиты от перегрузок применяются короткозамыкатели. Импульс на отключение подается от трансформатора тока, который предварительно подмагничивается постоянным током. Отключение короткозамыкателем происходит при токе 2 800 а. Для защиты от перенапряжений используются конденсаторы емкостью 125 мкф. Выпрямители встроены в общий канал для охлаждения одновременно с тяговыми двигателями от мотор-вентиляторов мощностью 3,7 квт при 2 890 об/мин. На электровозе применяется реостатное торможение (рис. 4).

Трансформатор возбуждения бе-

питается от одного из шести выпря-

мительных мостов, подавая напряжение шести последовательно включенным обмоткам возбуждения. Двигатели в генераторном режиме работают каждый на сопротивление 0,42 ом. При токе возбуждения 650 а и скорости 45 км/ч реализуется тормозная сила 21 т, кратковременно она может быть 25 т. Тяговые характеристики электровоза 060-EA приведены на рис. 5.

К особенностям румынского электровоза относятся системы осушения воздуха тормозной магистрали в за-

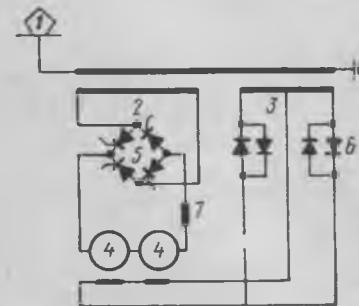


Рис. 1. Силовая схема вагона Xoa7:

1 — токоприемник; 2 — обмотка низкого напряжения для питания якорей тяговых двигателей; 3 — обмотка низкого напряжения для питания возбуждения тяговых двигателей; 4 — коллекторные тяговые двигатели однофазного тока 16 2/3 гц; 5 — тиристорный симметричный мост для питания якорей; 6 — тиристоры для возбуждения; 7 — сглаживающий дроссель

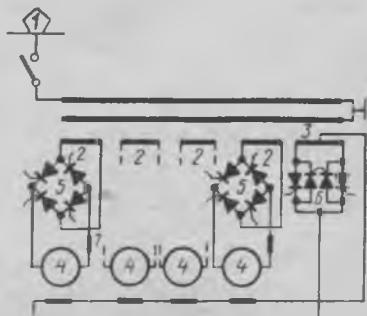


Рис. 2. Силовая схема электровоза Rb-1-1001:

1 — токоприемник; 2 — обмотки низкого напряжения для питания якорей тяговых двигателей; 3 — обмотка низкого напряжения для питания обмоток возбуждения; 4 — тяговый двигатель пульсирующего тока; 5 — симметричные тиристорные мосты для питания якорей; 6 — тиристоры для возбуждения; 7 — сглаживающие дроссели

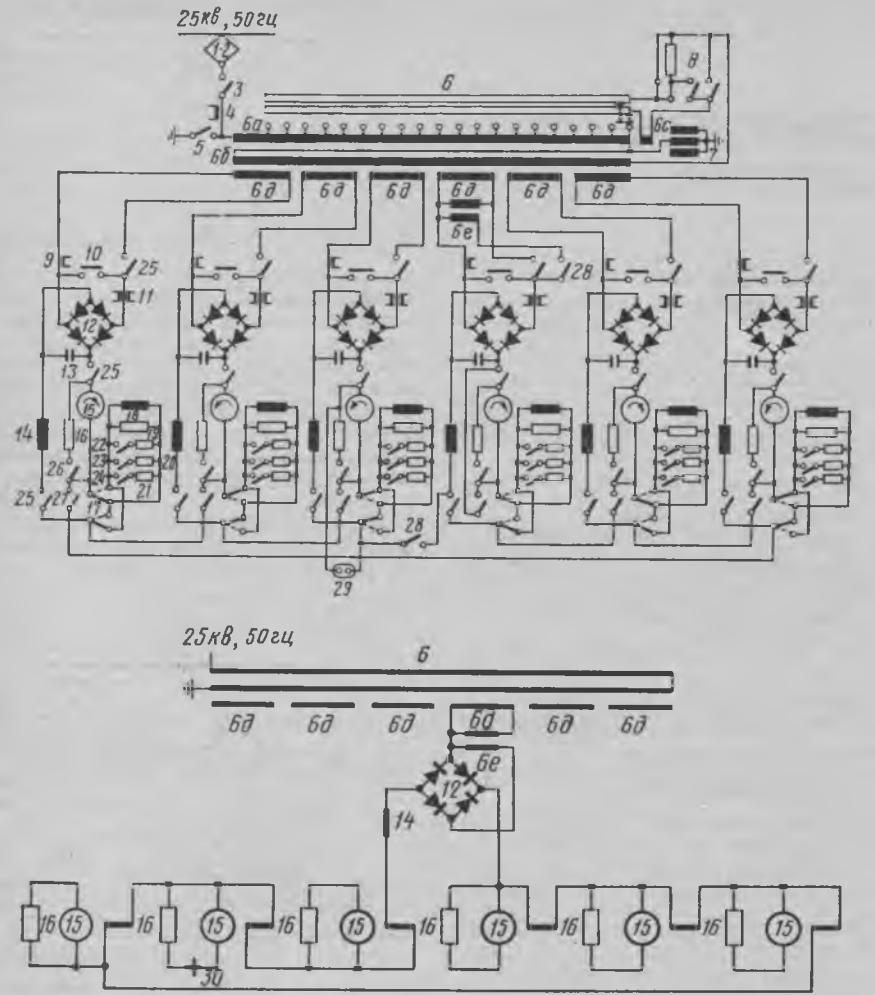


Рис. 3. Силовая схема электровоза серии 060-ЕА:
30 — измерительные трансдукторы (в остальном обозначения аналогичны рис. 3)

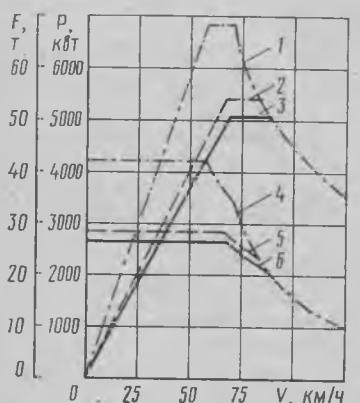


Рис. 5. Тяговые характеристики электровоза 060-ЕА:
1, 2, 3 — пусковая, часовая и длительная мощности электровоза; 4 — пусковое усиление; 5, 6 — часовая и длительная силы тяги

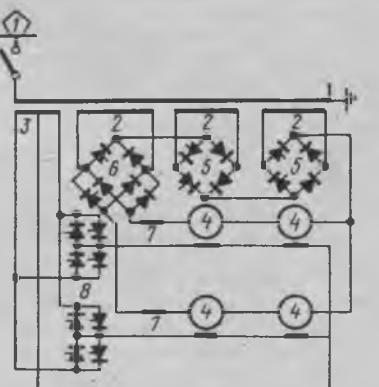


Рис. 6. Силовая схема вагона XI:
1 — токоприемник; 2 — обмотка низкого напряжения; 3 — обмотка возбуждения; 4 — тяговые двигатели; 5 — полууправляемые мосты; 6 — тиристорный выпрямитель; 7 — гладящий дроссель; 8 — тиристорный выпрямитель

Рис. 3. Силовая схема электровоза серии 060-ЕА:
1, 2 — токоприемник с разъединителем; 3 — главный выключатель; 4 — проходной трансформатор тока; 5 — заземляющий разъединитель; 6 — трансформатор; а — регулировочная обмотка; б — основная обмотка; с — вспомогательная обмотка для тяговых двигателей; 7 — заземляющий трансформатор; 8 — переключатель ступеней; 9 — трансформатор тока для тяговых двигателей; 10 — короткозамыкатель главного выпрямителя; 11 — импульсный трансформатор тока для короткозамыкателей; 12 — выпрямительные мосты; 13 — конденсаторы для защиты от перенапряжений; 14 — гладящие дроссели; 15 — тяговые двигатели; 16 — тормозные сопротивления; 17 — реверсор; 18 — омические сопротивления; 19—21 — сопротивления ослабления поля; 22—24 — контакторы ослабления поля; 25 — контакторы двигателей; 26—28 — тормозные контакторы; 29 — розетка для движения электровоза в депо.

внимости от влажности и температуры.

Пригородное сообщение Стокгольма до 1967 г. в основном осуществлялось с помощью локомотивов. Такой способ сообщений, с одной стороны, сильно мешал движению дальних поездов, а с другой не обеспечивал требуемых скоростей движения и комфорта. В связи с этим управление государственных железных дорог приняло решение установить для пригородных сообщений замедление 0,9 м/сек², ускорение 0,7 м/сек² и скорость движения 100 км/ч.

Для этого были заказаны 90 двухвагонных моторных поездов серии XI. Первые поезда были поставлены в октябре 1967 г., а в мае 1968 г. в эксплуатации уже находилось 25 таких поездов. Высокие требования по ускорению и замедлению привели к установке на поездах двигателей высокой мощности, а это может быть достигнуто благодаря применению тиристорного регулирования и дисковых тормозов вместо колодочных.

Основные данные и силовая схема (рис. 6) моторвагонного поезда серии XI приводятся ниже. Номинальная мощность десятивагонного поезда составляет 5 600 квт, что соответствует фактически мощности электровоза с осевой формулой Со — Со.

Основные технические данные моторвагонного поезда серии XI

Система тока	1; 16 ^{2/3} гц, 15 кв
Состав поезда	один моторный вагон + один вагон управления Во — Во + 2 — 2
Осевая формула	
Длина по буферам (поезда)	49,550 мм
Максимальная скорость	120 км/ч
Осевая нагрузка	12 т
Диаметр колес (новых)	920 мм
Номинальная мощность	1120 квт

Пусковая сила тяги на ободе колес . .	10 т
Максимальное ускорение при пуске до 55 км/ч	0,89 м/сек ²
Ускорение при пуске с полной мощностью до 100 км/ч	0,65 »
Число мест для сидения	98+98=196
Число мест для стояния	50+50=100
Вес тары вагонов	48,1+29,3=77,4 т
Многократность управления до 5 единиц с 1 480 местами	

В основе построения силовой цепи лежит принцип, примененный на тиристорном электровозе Р С-1, краткое техническое описание которого приводится в статье В. А. Голованова и А. А. Габриэльянца в журнале «Электрическая и тепловозная тяга» № 5 за 1969 г. Выпрямители 5 разделены на три последовательно соединенных полууправляемых моста для питания всех четырех тяговых двигателей. Два двигателя одной тележки соединены постоянно-последовательно, однако для реализации хорошего сцепления все двигатели с независимым тиристорным возбуждением.

Один выпрямительный мост 6 разделен, чтобы предотвратить образование круговых огней на тяговых двигателях.

Для распределения нагрузки между отдельными группами тяговых

двигателей и изменения направления движения выпрямитель возбуждения разделен на две отдельные цепи, соединенные в антипараллель.

Главный трансформатор броневого типа с масляным охлаждением мощностью 1 100 ква, включая масло, весит 3 500 кг. В выпрямительном шкафу все тиристоры (тип ТУД 300 на 285 а и 1 300 в) смонтированы в отдельных выдвижных ящиках. Для защиты тиристоров от коротких замыканий применяются быстродействующие предохранители. Аппараты для тиристорного регулирования находятся внутри шкафа, количество охлаждающего воздуха 2,8 м³/сек. Тяговый двигатель с независимым возбуждением на часовую мощность 285 квт, 410 в, 750 а шестиполюсный с компенсационной обмоткой и обычным литым остовом. Все обмотки класса изоляции F.

Подвеска двигателей и привод на тележке аналогичны электровозу серии Rc. В остальных узлах тележка выполнена одинаково с современными локомотивными тележками с применением металлорезиновых поглощающих устройств, а пневматические тормоза дискового типа.

Система управления и тиристорного регулирования аналогична, как на электровозе серии Rc. Приборы управления находятся в шкафу.

После установки необходимой скости и ограничения тока управление переходит на полную автоматику. Ускорение происходит при определенном токе до тех пор, пока напряжение на двигателе не достигнет заданной величины.

Вспомогательные машины — стандартные асинхронные двигатели трехфазного тока на 380 в. Трехфазный ток — от преобразователя 18 квт. Преобразователь и мотор-компрессор через кремниевый выпрямитель и слаживающий дроссель питаются непосредственно от обмотки главного трансформатора напряжением 230 в. Как и на всех современных электровозах, на моторвагонном подвижном составе применяются реле и защита стандартного типа.

Два моторных вагона указанной серии были оборудованы специальными токоприемниками, пневматическими демпфирующими устройствами и редукторами с новым передаточным отношением. В 1970 г. на участке Стокгольм — Гётеборг они испытаны на максимальную скорость движения 220 км/ч. Эти испытания подтвердили надежность работы подвижного состава на тиристорах при таких высоких скоростях.

Инж. В. А. Кривоносов
г. Москва

НОВЫЕ КНИГИ

Гуревич А. Н. Топливная аппаратура тепловозных дизелей. Изд. 2-е, переработ. и доп. Изд-во «Транспорт», 1971 г. 112 стр. Цена 31 коп.

В этом практическом пособии, рассчитанном на машинистов тепловозов, их помощников и ремонтные бригады депо, рассмотрены особенности эксплуатации топливной аппаратуры на тепловозах 2ТЭ10Л, ТЭП60, ТЭ3, ТЭМ2, ТГМ3, ТГ16 и дизель-поездах. Даны советы по проверке, ремонту и регулировке топливных насосов и форсунок дизелей. Особое внимание обращено на тепловозы серии 2ТЭ10Л. Рассказано, как предупреждать наиболее типичные неисправности топливной аппаратуры, возникающие в эксплуатации.

Справочник эксплуатационника. Под общ. ред. Н. А. Гундобина. Изд. 2-е, переработ. и доп. Изд-во «Транспорт», 1971 г. 704 стр. Цена 3 р. 06 к.

Цель книги — помочь работникам, связанным с эксплуатационной деятельностью железных дорог, получить необходимую справку и быстро решить конкретные задачи, возникающие на производстве.

Справочник содержит сведения об

условиях и организации перевозок грузов и пассажиров, техническом нормировании и методах анализа эксплуатационной работы, расчетах технических норм и измерителей работы подвижного состава, организации движения поездов, способах комплексного регулирования локомотивного и вагонного парков, себестоимости перевозок, производительности труда и по другим вопросам эксплуатации железных дорог.

В книге приведены данные о технических средствах железных дорог. В частности, специальные главы посвящены локомотивам и локомотивному хозяйству (автор В. Г. Мережко), электрификации и энергетике железных дорог (автор И. И. Иванов).

Пассажирский электровоз ЧС4. Под общ. ред. В. А. Капелькина. Изд-во «Транспорт», 1971 г. 303 стр. Цена 1 р. 30 к.

В практическом пособии, предназначенном для локомотивных бригад, описана конструкция и приведены основные правила содержания тяговых и вспомогательных электродвигателей, электрической и пневматической аппаратуры, а также механической части электровоза ЧС4. Рассмотрены

динамические характеристики этого локомотива, действие его электрических цепей и изложены основные сведения по управлению электровозом.

Подвижной состав и тяговое хозяйство железных дорог. Под ред. А. П. Третьякова. Учебник для студентов вузов железнодорожного транспорта. Изд-во «Транспорт», 1971 г. 352 стр. Цена 1 р. 52 к.

Книга состоит из четырех разделов. В первом из них «Локомотивы» рассмотрены вопросы энергоснабжения электрических железных дорог, конструкций электрических локомотивов, электро- и дизель-поездов.

Конструкция и принципы действия автосцепки и автотормозов, технико-экономические параметры различных типов вагонов, их устройство рассмотрены в разделе «Вагоны».

В третьем разделе «Тяга поездов» изложены вопросы теории тяги, приведены характеристики режимов и методы тяговых расчетов. В последнем разделе «Локомотивное и вагонное хозяйство» отражены вопросы организации эксплуатации, экипировки, основы технологии текущего содержания и ремонта локомотивов и вагонов.

УДК 625.282.004:658.38

Акулов П. М. В борьбе за новые рубежи, за полное использование внутренних резервов. «Электрическая и тепловозная тяга» № 6, 1971 г.

Подводятся итоги работы локомотивного хозяйства Московской дороги в минувшей пятилетке, рассказывается о перспективах дальнейшего развития хозяйства в 1971—1975 гг.

УДК 625.282.004Д:658.38.018

Рыбин Н. Г. Пятилетний план локомотивного депо Москва-Сортировочная. «Электрическая и тепловозная тяга» № 6, 1971 г.

Директивы XXIV съезда КПСС обязывают все предприятия страны, руководствуясь заданиями пятилетнего плана развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 гг., разрабатывать свои пятилетние планы. В статье говорится о том, как такой план составлялся в депо Москва-Сортировочная-Рязанская.

УДК 625.282.007:658.381

Бастинович В. Ф. Локомотивным бригадам — выходные дни по графику. «Электрическая и тепловозная тяга» № 6, 1971 г.

Рациональная организация труда и отдыха локомотивных бригад — важная задача. О том, как она решается в депо Серово Свердловской дороги, рассказывается в настоящей статье.

УДК 625.282-843.6.006

Лысаченко В. П. Электрическая схема тепловоза ТЭП60 последнего выпуска. «Электрическая и тепловозная тяга» № 6, 1971 г.

В статье подробно рассмотрена работа электрической схемы пассажирского тепловоза ТЭП60 при пуске дизеля и движении локомотива. Особое внимание обращено на регулирование внешней характеристики главного генератора. Многокрасочная схема дана на вкладке.

УДК 621.335,2:621.333

Аватков Е. С., Быков Ю. Г. и др. Мощный магистральный электровоз с асинхронными тяговыми двигателями. «Электрическая и тепловозная тяга» № 6, 1971 г.

На основе разработок и исследований, проведенных Всесоюзным научно-исследовательским институтом электромеханики, на Новочеркасском электровозостроительном заводе построен опытный образец электровоза с асинхронными тяговыми двигателями. Приведены технические характеристики асинхронного двигателя, схема преобразования частоты и напряжения, описано управление режимами движения. Сообщаются результаты испытаний.

УДК 621.337.22

Зайцев И. М., Гудушаури Г. И., Брофман Г. Ф. Новый быстродействующий выключатель для защиты вспомогательных машин. «Электрическая и тепловозная тяга» № 6, 1971 г.

Рассмотрена конструкция нового быстродействующего выключателя, его технические характеристики, принцип действия, схема цепи управления и регулировка.

В НОМЕРЕ

Решения ХХIV съезда КПСС претворим в жизнь!

Акулов П. М. В борьбе за новые рубежи, за полное использование внутренних резервов

Рыбин Н. Г. Пятилетний план локомотивного депо Москва-Сортировочная

Аватков Е. С., Быков Ю. Г., Косой Ю. М., Кутуров А. Н., Мустафин Р. И. Мощный магистральный электровоз с асинхронными тяговыми двигателями

Творческая инициатива и опыт

Бастинович А. А. Локомотивным бригадам — выходные дни по графику (Опыт депо Серов-Сортировочный Свердловской дороги)

Курицын М. Передовой машинист Г. Д. Малышев

Строков Г. Н., Дружинин М. М. Пути повышения экономичности тепловозов 2ТЭ10Л

Чебыкин Ю. П. Буксовые упоры с капроновыми наделками

Мурашов И. Д. Электровозы пришли с завода

Чиликин Г. А. Два поучительных случая

Фукс Н. Л. Пиковая тяговая подстанция на участке с рекуперацией

Мачковский А. К., Титаренко М. В., Фокин В. А., Бык А. П., Слуцкий В. Н. Рациональная схема освещения железнодорожных объектов

Аношин Б. Д. У рационализаторов депо Ртищево

В помощь машинисту и ремонтнику

Лысаченко В. П. Электрическая схема тепловоза ТЭП60 последнего выпуска

Зайцев И. М., Гудушаури Г. И., Брофман Г. Ф. Новый быстродействующий выключатель для защиты вспомогательных машин

Шморгунов А. И. Аварийное возбуждение вспомогательного генератора тепловоза ТЭ3

Бербенцев Н. И. На электровозе ВЛ80К сработала защита, сельсин опрокинулся

Кондратьев Л. А. Нарушилось возбуждение тягового двигателя

Кашин Л. Н. На тепловозе ТЭМ2 неисправна кнопка КУ1

Коломников Г. Д. В реостатном контроллере — механическое заклинивание

Хорошо ли Вы знаете автотормоза? (техническая викторина)

Ответы на вопросы читателей

За рубежом

Кривоносов В. А. Тиристоры на подвижном составе железных дорог Швеции

В номере вкладка — Многокрасочная электрическая схема пассажирского тепловоза ТЭП60

На 2-й стр. обложки — Очерк И. Н. Ратушного «Донецкий машинист Виктор Шпак» (О делегате ХХIV съезда КПСС)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

А. И. ПОТЕМИН (главный редактор).

Д. И. ВОРОЖЕЙКИН, В. И. ДАНИЛОВ.

В. А. НИКАНОРОВ, Б. Д. НИКИФОРОВ, Н. И. ИВАНОВ, П. И. КМЕТИК, А. Ф. ПРОНТАРСКИЙ, В. А. РАКОВ, Н. Г. РЫБИН, Ю. В. СЕНОУШКИН, Б. Н. ТИХМЕНОВ, Д. Е. ФРЕДЫНСКИЙ (зам. главного редактора).

Н. А. ФУФРЯНСКИЙ

Адрес редакции: Москва, Б-174, Садово-Черногрязская, 3-а
Тел. 262-12-32

Техн. редактор Л. А. Кульбачинская
Корректор Т. А. Петрова

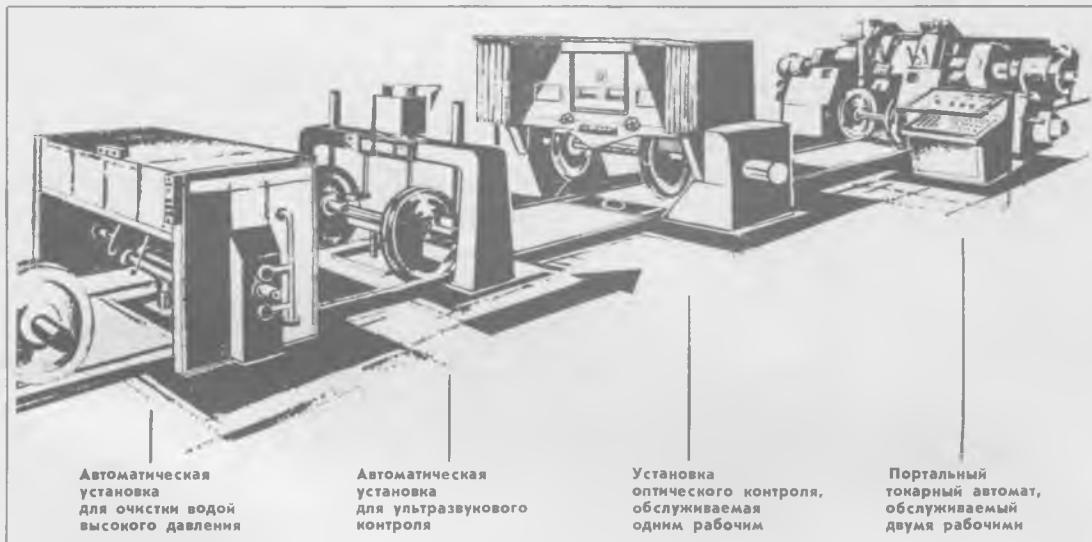
Сдано в набор 5/IV 1971 г. Подписано в печать 17/V 1971 г.
Формат 84×108/16 Усл. печ. л. 5,04 (1 вкл.)
Уч.-изд. л. 6,62 Тираж 102 460 экз. Т08330 Заказ 566

Изд-во «Транспорт». Басманный туп., д. 6а

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



Завод специальных металлообрабатывающих станков



Для железнодорожных мастерских мы изготавляем

современные станки для обработки колесных пар

Автоматические и полуавтоматические токарные станки для обработки колесных пар

Токарные станки с расположением колесных пар ниже уровня пола цеха
Оптические и механические измерительные установки

Установки для очистки колесных пар, поворотных тележек и подшипников

Установки для перевозки колесных пар

Поточные линии обработки колесных пар

На зарубежной специализированной выставке «Подвижной состав железных дорог» 1—20 июля в Щербинке (Москва) будут показаны упомянутые поточные линии в действии.

В. Хегеншайдт КГ

5140 Эркеленц (ФРГ)

Телефон Эркеленц 6011
Телекс 8329865

Приобретение товаров иностранного производства осуществляется организациями через министерства, в ведении которых они находятся

Запросы на проспекты и их копии направлять по адресу:
Москва, К-31, Кузнецкий мост, 12.
Отдел промышленных каталогов ГПНТБ СССР.

30 коп.

ИНДЕКС
71103