



ТЯГА

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ И ТЕПЛОВОЗНАЯ

11-1966



В честь Великого Октября

Добрými трудовыми делами встретил 49-ю годовщину Великого Октября коллектив депо Иркутск-Сортировочный. Успехи эти являются результатом массового социалистического соревнования. Оно проходит под знаменем борьбы за достойную встречу предстоящего всенародного праздника 50-летия Советской власти. Перевыполняются все плановые производственные задания, повышается рентабельность производства.

Славные традиции иркутян снискали им широкую известность. Коллектив депо, как участник Выставки достижений народного хозяйства СССР, награжден дипломом первой степени. Одному из лучших машинистов — **Ивану Борисенко** присуждена Золотая медаль ВДНХ.

Вот он, Иван Борисенко (первый слева), на публикуемой здесь фотографии. Ничем внешне не выделяется. А сколько замечательных у него дел! Он председатель совета колонны машинистов, общественный инспектор по безопасности движения поездов и в то же время студент пятого курса железнодорожного техникума. Он и депутат районного совета.

Кто же рядом с ним? Ударник коммунистического труда машинист **Константин Ковалевский**, тоже один из активистов-общественников, также председатель совета колонны, но пассажирских локомотивов. Было время, когда почти треть машинистов этой колонны пережигали электроэнергию, а теперь, овладев мастерством вождения поездов, все без исключения экономят.

И, наконец, **Леонид Савельев**. Третий общественный машинист-инструктор, инспектор по безопасности. На его личном счету уже за этот год многие десятки тысяч сэкономленных Родине киловатт-часов электроэнергии.

Большая, насыщенная интересными делами и событиями жизнь у иркутских железнодорожников.

ЗНАМЕНАТЕЛЬНЫЕ ПЕРЕМЕНЫ В ДЕПО ПЕРМЬ

625.282.004Д.003

В настоящей статье хотелось бы продолжить разговор о производственно-финансовой деятельности предприятий, начатый работниками депо Московка в апрельском номере журнала «Электрическая и тепловозная тяга». К этому побуждает еще и то обстоятельство, что наше депо, как и все другие предприятия Свердловской магистрали, со второго полугодия перешло на работу по новой системе планирования и экономического стимулирования. Пока, правда, опыт накоплен небольшой, но отдельными мыслями, связанными с хозяйственной реформой, поделиться, пожалуй, уже можно.

Чтобы помочь читателям составить некоторое представление о нашем депо, кажется нелишним привести хотя бы краткую его производственную характеристику.

Локомотивное депо Пермь за минувшее семилетие выросло в крупное предприятие, объединяющее бывшие электровозное и паровозное депо Пермь, а также паровозные депо Верещагино и Кунгур. В настоящее время объем перевозок, выполняемый депо, составляет 54 млрд. ткм брутто в год, из них на долю электротяги приходится 99,6%. В общей работе депо грузовое движение составляет 92,5%, пассажирское — 7,5%. Все пригородное движение обслуживается моторвагонными секциями серий С₃ и С^р. На маневровой работе пока еще заняты паровозы.

Перевозки в грузовом движении выполняются электровозами серии ВЛ22^м, в пассажирском — ЧС2 приписки депо Свердловск-Пассажирский.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



ТЯГА

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ И ТЕПЛОВОЗНАЯ

Ежемесячный
массовый
производственно-технический
журнал
орган Министерства
путей сообщения СССР

НОЯБРЬ 1966 г.

год издания — десятый

11 (119)

Кроме того, депо осуществляет весь комплекс ремонта электроподвижного состава, начиная от технического осмотра и кончая подъемным ремонтом, а также выполняет промышленный ремонт паровозов.

Сложившиеся условия способствовали формированию у нас большого коллектива локомотивных и ремонтных бригад, значительному увеличению основных фондов. Объем перевозок, выполняемый электровозами, увеличивался из года в год и за семилетие вырос в девять раз, производительность труда повысилась в 1,8 раза, себестоимость перевозок снизилась в 2,5 раза. Резко сокращен простой во всех видах ремонта. Этому способствовало внедрение крупноагрегатного метода, комплексная механизация труда, специализация и диспетчеризация ремонта. В результате простой электровозов только на подъемке снижен с пяти до трех суток, а программа ремонта соответственно увеличена с четырех-пяти до восьми-девяти единиц в месяц. При этом трудоемкость работ сократилась на 560 чел-ч на каждую единицу.

Перечисленные выше меры и ряд других мер, направленных на снижение эксплуатационных расходов, позволили депо получить значительные, из года в год увеличивающиеся суммы сверхплановой прибыли. В 1965 г. они составили 268 тыс. руб., а за первое полугодие 1966 г. — уже 496 тыс. руб.

Такое устойчивое финансовое положение создало реальные предпосылки для перехода предприятия на новую систему планирования и экономического стимулирования.

Депо, помимо показателей, общих для всех предприятий, перешедших на новые условия работы (фонд зарплаты, прибыль, рентабельность), приняло на себя в качестве плановых технико-экономических показателей также программу ремонта локомотивов, норму расхода топлива и электроэнергии и тонно-километры брутто с учетом резервного пробега. Хозрасчетными измерителями являются локомотиво-часы вспомогательной работы, тонно-километры брутто с резервным пробегом и один отремонтированный локомотив.

Депо наше большое и технически оснащенное, его производственные основные фонды без локомотивов и восстановительных поездов оцениваются в 4,5 млн. руб. Фонды эти закреплены за цехами и в настоящее время мы вносим за них в госбюджет плату в размере 2%.

Введение платности за производственные фонды совершенно изменило отношение командного состава к приобретению и использованию оборудования. Сейчас все знают, что размер производственных фондов прямо влияет на прибыль и рентабельность, а эти два показателя непосредственно связаны с премиальной системой. Вот почему рациональному использованию оборудования, совершенствованию производства придается у нас сейчас особое внимание. Усилия коллектива направлены на дальнейшее улучшение организации и механизации труда, ликвидацию имеющихся потерь, изыскание внутренних резервов.

В условиях новой системы важным фактором является планирование прибыли от перевозок. Прежде такое планирование не производилось. Ныне прибыль стала основным источником для образования всех поощрительных фондов, установленных положением о социалистическом предприятии.

Учитывая это, депо приняло на себя повышенный план получения прибыли, для чего в свою очередь взяла увеличенный на 719 млн. ткм брутто план перевозок. По предварительным подсчетам, это позволит образовать во втором полугодии фонд материального поощрения в сумме 214 тыс. руб. Следует отметить, что за тот же период прошлого года фонд предприятия для материального поощрения составил всего 20 тыс. руб.

В фонд социально-культурных мероприятий и жилищного строительства будет отчислено примерно 57 тыс. руб., что в два раза превышает средства, отпущенные на эти цели в прошлом году.

В депо разработаны и доведены до сведения всех рабочих, инженерно-технических

работников и служащих предусмотренные новой системой положения о премировании. Выбор показателей, определение круга поощряемых работников и размер премий сделаны с учетом особенностей и задач каждого цеха, вклада каждой группы работников.

Разумеется, в других депо и хозяйствах, сообразуясь с конкретными их условиями, могут быть определены иные условия и размеры премирования. Что же, это вполне закономерно, ведь новая система в данном отношении как раз и представляет широкие возможности самим предприятиям. Ниже, в порядке примера мы расскажем о положении, принятом в нашем депо.

Локомотивные бригады, занятые на маневрах, и ИТР, связанные с сортировочной станцией (дежурные по депо, диспетчеры цеха эксплуатации, мастера цеха технического осмотра электровазозов), так же, как и причастные к маневровым передвижениям работники службы движения и вагонники, входят у нас в свою комплексную бригаду. Условием их премирования является выполнение графика отправления грузовых поездов. При выполнении его предусматривается 20% премии и за каждый процент перевыполнения плана — 3% к сдельному заработку, тарифной ставки или должностному окладу. По указанному условию поощряются работники пяти основных, грузонапряженных станций, где производятся маневры.

Локомотивные бригады пассажирского, пригородного и грузового движения премируются пока по ранее существовавшему положению. Надо сказать, что положение это довольно широко стимулирует бригады на повышение измерителей их работы. Однако сейчас мы думаем над тем, чтобы несколько усовершенствовать и их премиальную систему.

Для рабочих-сдельщиков, занятых на подъемном и периодическом ремонте электровазозов и моторвагонного подвижного состава, установлен показатель премирования за каждый километр их пробега. При этом в расчет принимаются только те машины, которые не заходили на внеплановый ремонт по вине ремонтных бригад. Кроме того, учитывается также выполнение установленных норм простоя.

За каждый километр пробега электровазоза, вышедшего из планового ремонта, выплачивается 47 коп., а за моторвагонную секцию — 45 коп. Ранее действовавшее положение предусматривало определенную сумму (100 руб.) за единицу подъемного ремонта независимо от пробега. Это существенный недостаток. Новое положение заинтересовывает всех без исключения работников в высококачест-

венном ремонте с тем, чтобы локомотив или секция выдерживали наибольшие допускаемые инструкциями межремонтные пробеги. При выполнении установленных условий ремонтники имеют возможность получать премию за каждую отремонтированную единицу на 4—6% больше, чем это было прежде.

Как отмечалось, новое положение непосредственно заинтересовывает рабочих и в сокращении простоя электроподвижного состава в ремонте, т. е. в лучшей организации труда и совершенствовании производства.

Источником выплаты премии рабочим служит фонд зарплаты.

Для ИТР и служащих депо определены следующие показатели премирования:

за выполнение плана прибыли — 20% должностного оклада и за каждую десятую процента перевыполнения плана — 0,3% оклада. При этом **обязательным условием** выплаты поощрения является выполнение плана перевозок в тонно-километрах брутто, а **учитываемым условием**, при невыполнении которого размер премии уменьшается до 30% — завышение установленных норм наличия неисправных локомотивов в деповском ремонте. За сокращение же этих норм начислений процент может быть увеличен до 20%.

Источником выплаты премии ИТР и служащих является не фонд зарплаты, как у рабочих, а прибыль.

Помимо пересмотра положения о премировании отдельных групп рабочих в случае производственной необходимости, новая система позволяет производить замену повременной тарифной ставки ставкой сдельщика. Такая замена способствует повышению производительности труда и создает реальную возможность выполнения одной и той же работы меньшим числом рабочих. Так, в цехе автостопов, отдела главного механика и в цехе профилактического осмотра электровозов было высвобождено для других работ 10 чел. Заметим, забегая несколько вперед, что это повысило, с одной стороны, производительность труда в указанных цехах на 12—15%, а с другой, — заработок рабочих на 8—11%. Таким образом, в новых условиях каждый работник имеет возможность зарабатывать больше, если он будет и сам повышать свою производительность труда и способствовать в этом коллективу в целом, если в результате осуществления организационно-технических мер в цехе будет получена экономия по фонду зарплаты.

Каковы же итоги работы депо за первые два месяца действия новой системы? Если ответить коротко — они очень отрадны. Достаточно наглядное представление можно полу-

Показатели работы депо Пермь за июль-август 1966 г.

Показатели	Фактическое выполнение		
	Июль	Август	За два месяца
Объем перевозок в %	102,9	109,0	105,9
Экономия электроэнергии в %	4,9	3,4	4,2
Экономия топлива в %	0,5	0,1	0,2
Рентабельность в %:			
по плану	1,5	1,06	2,11
фактическое выполнение	3,2	1,77	4,04
Отчислено в фонд материального поощрения в тыс. руб. . . .	38	38	76
В том числе:			
на премирование ИТР	6	6	12
пособия и единовременные премии . .	12	12	24
премирование по итогам года	12	12	24
Отчислено в фонд социально-культурных мероприятий	8	8	16

чить, если проанализировать цифры, приведенные в таблице.

Из таблицы видно, что по фонду материального поощрения, помимо премии ИТР, предусматриваются средства на пособия и выплату единовременных премий работникам депо за выполнение особо важных производственных заданий, а также выплату вознаграждений всем работникам по результатам годовой деятельности предприятия.

Даже из далеко неполных данных, указанных нами в настоящей статье, видно, какие истинные большие возможности открывает новая система для совершенствования производства и повышения в этой связи морального и материального стимула трудящихся.

Приведем, пожалуй, еще два примера. Слесари-электрики по ремонту электровозов заработали в августе текущего года 161 руб., в том числе они получили премии 30 руб. 50 коп. В прошлом году их заработок составлял 149 руб., включая 26 руб. премии. Слесари-механики соответственно получили в 1966 г. 166 руб., в том числе 20 руб. премии, а в 1965 г. — 159 руб. (премия 17 руб.).

А вот как отразилось повышение материального стимулирования на простой электровозов в подъемном ремонте. В августе теку-

щего года при плане 5 суток фактически простой составил 3,2 суток, а в прошлом году при том же плане — 4,7 суток.

Из указанных данных следует, что производительность труда в августе 1966 г. повысилась на 11%, а средний заработок рабочего — на 7%.

Условия, в которых работает железнодорожный транспорт, особые, специфические. Именно поэтому в депо сейчас много думают, высказывают различные соображения о путях преодоления возникающих трудностей.

Как известно, новая система планирования и экономического стимулирования предполагает наличие двух основных факторов на любом предприятии: твердого плана выработки продукции и устойчивых цен на продукцию с учетом действия их на длительное время.

Что же получается у нас? Депо, да и в целом транспорт **не имеют устойчивого** плана перевозок. Это сразу же вносит определенные трудности. И особенно ощущают их те предприятия, которые не выполняют план перевозок **не по своей вине**.

В нашем депо трудности эти преодолены гибким планированием, т. е. быстрой и своевременной корректировкой вышестоящими организациями утвержденных планов перевозок.

Не решен пока вопрос и о внутрицеховом хозрасчете. В этом отношении ничего нового еще нет. У нас в депо до сих пор применяется положение о мастере, которое принято еще в 1956 г. и уже явно устарело.

Большие потери по фонду заработной платы связаны у нас, как впрочем и в других депо, с простоями локомотивных бригад, со сверхурочными, вызванными этими простоями, и др. А ведь вины депо в этих потерях, пожалуй-то, и нет. Как же нам поступать?

Встречаются и некоторые другие затруднения, нерешенные вопросы. Оно и понятно: дело-то новое.

Г. И. Брусниця,

*главный инженер локомотивного депо Пермь
Свердловской дороги*

Г. С. Крамар,

старший инженер-экономист

Е. Л. Смирнов,

старший нормировщик

625.282.004Д.003

Первые итоги в депо Муром

Локомотивное депо Муром по объему выполняемой работы относится к разряду средних, т. е. к тем депо, которых больше всего насчитывается на сети. При переводе таких предприятий на новую систему встречаются свои специфические особенности и, если хотите, трудности.

Вот о том, какие произошли у нас изменения уже в первые месяцы работы по-новому, о наших планах и нерешенных вопросах, нам и хотелось бы поделиться со своими коллегами через журнал. Думается, что наша, пусть даже еще неполная информация, представит некоторый интерес для читателей. Ведь таких депо, как наше, на сети, повторяем, большинство.

Депо наше начало работать по новой системе планирования и экономического стимулирования со второго полугодия. И прежде всего нам хотелось бы сразу же подчеркнуть, что теперь у нас значительно расширены права предприятия. Ярчайшее тому свидетельство такой факт: раньше, например, мы отчиты-

вались перед вышестоящими организациями по 27 показателям, а теперь нам их планируется всего лишь семь. Остальные плановые измерители являются хозрасчетными, они устанавливаются и утверждаются непосредственно в депо. Для линейных работников понятно, насколько это упростило отчетность, а следовательно, и облегчило работу. Но, с другой стороны, ясно и то, что такое изменение повысило и ответственность руководителей предприятий, заставило глубже вникать в экономику предприятия, больше заниматься низовым планированием, хозяйственным расчетом.

Что же показали итоги первых месяцев работы по-новому? Трудно дать полный анализ, но главное очевидно: несомненно, эффективность производства повысилась. Это хорошо видно из приведенных в таблице данных.

В целях повышения материальной заинтересованности работников депо и улучшения общей деятельности предприятия на второе полугодие 1966 г. у нас запланированы три фонда:

фонд материального поощрения — 80,1 тыс. руб.;

фонд социально-культурных мероприятий и жилищного строительства — 34,2 тыс. руб.;

фонд развития производства — 12 тыс. руб.

Фонды эти созданы не за счет каких-либо дотаций от вышестоящих организаций, а за счет изыскания и реализации своих внутренних резервов производства. Еще во время подготовки к переходу на новую систему коллектив разработал для этого ряд практических мер и принял обязательства, которые сейчас претворяются в жизнь. За второе полугодие депо предстоит перевезти сверх плана 76 млн. ткм брутто, сократить расход топлива не менее чем на 13 тыс. руб. и электроэнергии на 2,1 тыс. руб., получить 6 тыс. руб. экономии от внедрения организационно-технических мероприятий, 3,8 тыс. руб. от введения технически обоснованных норм в ремонтных цехах, 2,5 тыс. руб. за счет совмещения профессий и др. — всего 37,8 тыс. руб. Намеченная сумма, как показывают первые месяцы работы, будет выполнена с превышением.

По новой системе 90% прибыли, получаемой за счет дополнительного обязательства, остается за предприятием для создания поощрительных фондов. Поэтому по мере повышения общих результатов деятельности предприятия возрастает и доля премий в заработной плате всех работников. За июль и август при плановой прибыли по нашему депо соответственно 78,3 тыс. и 50,8 тыс. руб. общая сумма прибыли по основной деятельности составила 92,9 тыс. и 102,9 тыс. руб. Это дало право коллективу депо расходовать из фонда материального поощрения в июле 10,9 тыс. руб. и в августе 10,9 тыс. руб. По согласованию с профсоюзной организацией средства эти в общей сложности за указанные два месяца использованы:

на премии инженерно-техническим работникам и служащим за выполнение основных показателей плана — 3,2 тыс. руб.;

на премии работникам депо за выполнение особо важных заданий, а также увеличение размера премии рабочим за отличное выполнение месячного задания — 4,8 тыс. руб., в том числе рабочим — 3,7 тыс. руб., ИТР и служащим — 1,1 тыс. руб.;

на пособия по оказанию материальной помощи — 6 тыс. руб., из них рабочим — 4,2 тыс. руб., ИТР и служащим — 1,8 тыс. руб.;

на создание фонда выплаты премий в конце года — 7,8 тыс. руб.

В соответствии с положением премии инженерно-техническим работникам и служащим выплачивались из фонда материального поощ-

Показатели работы депо Муром за июль и август 1966 г.

Показатели	Июль	Август
План перевозок в %	107,5	107,8
Экономия топлива на измеритель в кг:		
по паровозам	8,3	14,5
» тепловозам	1,7	0,7
По сравнению с планом:		
снижение себестоимости 10 тыс. ткм в коп.	0,025	0,029
рост производительности труда в %	9,7	12,0
повышение фондоотдачи на 1 руб. производственных основных фондов в тыс. ткм брутто	37,0	44,0
рост рентабельности в % . .	0,55	2,29

рения, а рабочим — из фонда заработной платы и, кроме того, из средств, предусмотренных за выполнение особо важных заданий по фонду материального поощрения.

В новых условиях руководителю предприятия предоставляются широкие права в выборе условий премирования рабочих за повышение производительности труда, улучшение качества продукции, расширены права по распределению фонда заработной платы. Руководством депо использовано это право на повышение месячных окладов высококвалифицированным инженерно-техническим работникам и мастерам ведущих цехов.

По итогам работы в июле-августе средний заработок рабочих, занятых на ремонте локомотивов, по сравнению с тем же периодом прошлого года возрос на 8,4—11,4% в зависимости от вклада каждого работника в общие результаты труда.

По цеху большого периодического ремонта заработная плата, в частности, возросла за счет премий, выплаченных за высокое качество ремонта локомотивов и снижение их простоя. Слесари этого цеха в июле-августе прошлого года имели средний заработок 107—108 руб., а в текущем году — 112—116 руб. У локомотивных бригад средний заработок увеличился на 2,7% и составляет 150 руб. По плану на второе полугодие 1966 г. средний заработок рабочих должен составить 124,6 руб. Кроме того, из фонда материального поощрения в конце года всем рабочим, инженерно-техническим работникам и служащим будет выплачена премия в зависимости от стажа работы.

● ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
РЕФОРМА В ДЕЙСТВИИ

Развитию творческой активности работников депо способствует не только материальный, но и моральный стимул. Ежедневно на специальном стенде показываются итоги труда коллектива, отмечаются лучшие производственники. Вопросы экономного хозяйствования и повышения производительности труда теперь уже затрагивают не только командиров, но и рядовых работников. Путем уплотнения рабочего дня, совмещения профессий, внедрения технически обоснованных норм мы получили возможность сократить контингент рабочих на 53 чел. С переходом на новое планирование мастерам цехов устанавливается контингент и фонд заработной платы не по группе профессий, а в целом по цеху. Создание экономии и получение фонда мастера заставляют руководителя цеха изыскивать возможности совмещения профессий и пересмотра отдельных операций.

Усилия рационализаторов депо, внедрение научной организации труда, дальнейшее развитие социалистического соревнования — все направлено ныне к единой цели — совершенствованию производства, повышению качества работы, изысканию дополнительных источников прибылей.

Новая система планирования и экономического стимулирования проходит пока опытную проверку. Отрабатываются плановые и хозяйственные измерители, условия производства. В этой связи хотелось бы коснуться некоторых вопросов, представляющих, как нам кажется, интерес не только для нашего депо.

Прежде всего о расчетных ценах. До второго полугодия цены эти исчислялись поквартально. С переходом же на новую систему они в порядке опыта приняты стабильными до конца года. Как показывает практика, это не оправдывает себя. Лучше все же сохранить прежний порядок исчисления цен, т. е. поквартальный.

По нашему мнению, необходимо также пересмотреть систему расчетов депо с заводами за ненормально изношенные детали, так как локомотивы работают на удлинённых тяговых плечах и депо, не имеющие своего приписного парка, по сути дела освобождаются от доли материальной ответственности.

В. П. Брюхова,

старший экономист локомотивного депо Муром
Горьковской дороги

В. В. Желтухин,

начальник
производственно-технического отдела

ДРУЖБА

НЕ

ЗНАЕТ

ГРАНИЦ



Крепкая дружба связывает советских и чехословацких железнодорожников. Вместе они восстанавливали разрушенные войной стальные магистрали, транспортное хозяйство. Вместе потом электрифицировали магистраль Львов—Прага. А вот недавно вступила в строй новая ширококолейная железнодорожная линия — Ужгород—Кошице.

По этой линии, названной «Дорогой дружбы», криворожская руда из СССР без перевалки идет на крупнейший Восточно-Словацкий металлургический комбинат. Огромно на-

роднохозяйственное значение новой магистрали для обеих стран. Она будет способствовать еще более тесному их экономическому сотрудничеству, укреплению братских уз.

Дорога дружбы обслуживается советскими магистральными тепловозами ТЭЗ. В связи с этим большая группа чехословацких инженеров, техников и машинистов во главе с начальником депо Кошице т. Бернат прошли производственную практику в локомотивном депо Львов-Запад.

С сердечным радушием передавали советские специалисты чехосло-

вацким друзьям свой богатый опыт, знания. То и дело в цехах и отделениях депо звучала украинская, русская и чешская речь. Лекции об устройстве и ремонте тепловозов читали заместитель начальника депо по ремонту А. Гоцко и инженер-технолог В. Коновалов.

Много раз выезжали чехословацкие машинисты на наших тепловозах в далекие рейсы. Их сопровождали машинисты-инструкторы В. Горбатюк, Н. Карсаков, И. Зубиташвили. Гости на практике овладевали передовыми методами вождения поездов, учились управлять мощным локомотивом, быстро находить и устранять возможные неисправности.

На публикуемом снимке мы видим слесаря-автоматчика Михаила Козловского и чеха Душана Станковича. Козловский знакомит товарища с работой крана машиниста. Они хорошо понимают друг друга и без переводчика.

Быстро пробежали дни учебы. Ныне чехословацкие железнодорожники на линии Ужгород—Кошице сами успешно водят поезда. И в этом немалая заслуга коллектива депо Львов-Запад.

Фото и текст
инженера

Е. И. Булавина



621.335.2.004

МЕРЫ ПОВЫШЕНИЯ СРОКА СЛУЖБЫ ЭЛЕКТРОВЗОВ СЕРИЙ ВЛ8 И ВЛ23

(Из опыта депо Московка, Тайга, Инская и Белово Западно-Сибирской дороги)

В ходе выполнения приказа МПС № 1/Ц от 11/1964 г. «О дальнейшем улучшении организации эксплуатационной работы и повышении производительности локомотивов» работники локомотивного хозяйства Западно-Сибирской дороги стали больше времени уделять вопросам повышения качества ремонта локомотивов, внедрению новых методов работы и новых технологических процессов с учетом научной организации производства и труда.

Большая роль в решении этих вопросов отведена созданной у нас дорожной технологической лаборатории службы локомотивного хозяйства и организованным в крупных депо технологическим группам. Они совместно глубоко изучают работу слабых узлов локомотивов, разрабатывают технологические процессы их усиления, проектируют оснастку для поточных линий в ремонте, используя все новое, что имеется на транспорте и в промышленности.

Целеустремленная работа над повышением качества ремонта дала возможность улучшить техническое состояние локомотивного парка в эксплуатации и создать возможность высокопроизводительного использования его работниками службы движения. Если в 1963 г. по электрической тяге было 2,5 порчи и 25,7 случаев внепланового ремонта на 1 млн. км пробега электровозов, то в 1965 г. эти цифры соответственно уменьшились — 1,32 и 20,3.

Западно-Сибирская дорога хорошо оснащена новыми видами тяги — электровозами и тепловозами, которыми выполняется 95,7% всей грузовой перевозочной работы дороги, из них на долю электровозов приходится 80,6%. Ведущими сериями являются электровозы ВЛ8 и ВЛ23.

В локомотивных депо Московка, Тайга, Инская, Белово, где эксплуатируются эти электровозы, разработаны планы научной организации труда, в которых предусмотрено создание ряда поточных линий для ремонта оборудования электровозов.

Механизация и автоматизация ремонтных работ, пересмотр устаревших норм выработки, создание хороших условий на рабочих местах ремонтников и ряд других мер вводятся в жизнь во всех локомотивных депо дороги. Внедрение только части из этих мероприятий дало возможность на базе улучшения технического состояния электровозов с апреля 1965 г. изменить периодичность технического осмотра электровозов ВЛ23 в депо Московка, работающих на длинном тяговом плече Искль-Куль—Инская, до 48 ч вместо 24, и

подготовить почву для перевода на обслуживание электровозов ВЛ8 депо Инская в одно лицо, без помощника машиниста, увеличить пробег электровозов между ремонтами.

Все же итоги работы в зиму 1965/66 г., которая была значительно суровее по своим климатическим условиям, чем предыдущие зимы, показали, что электровозы ВЛ8 и ВЛ23 имеют еще ряд слабых узлов, которые не обеспечивают бесперебойной работы в условиях сибирской зимы. В I квартале 1966 г. возросло количество порч и внеплановых ремонтов электровозов главным образом вследствие повреждений тяговых двигателей, моторно-осевых подшипников, кожухов зубчатой передачи, обрыва крепежных болтов механической части, что характеризуется приведенной таблицей.

Таким образом, количество повреждений отдельных узлов в I квартале очень велико и по мере повышения температуры наружного воздуха резко сокращается. С появлением плюсовых температур почти исчезают случаи ослабления катушек дополнительных полюсов и обрывов перемычек, излом кожухов зубчатой передачи, ослабление и обрыв крепежных болтов и др.

Из детального анализа повреждений видно, что наибольшее количество, или 27,7%, приходится на ослабление катушек возбуждения, пробой их изоляции и обрыв перемычек. При этом обычно повреждается катушка дополнительного полюса № 7, расположенного

Таблица количества повреждений основных узлов электровозов

Наименование	Серия электровоза	I квартал 1966 г.	II квартал 1966 г.
Общее количество повреждений	ВЛ8 ВЛ23	496 582	190 214
Количество повреждений на 1 млн. км	ВЛ8 ВЛ23	65,5 46,2	24,3 16,0
В том числе количество повреждений:			
тяговых двигателей	ВЛ8 ВЛ23	201 272	59 51
моторно-осевых подшипников и крепежных болтов	ВЛ8 ВЛ23	67 7	28 4
кожухов редуктора и их болтов	ВЛ8 ВЛ23	95 44	7 4
зубчатой передачи	ВЛ8 ВЛ23	55 8	18 2

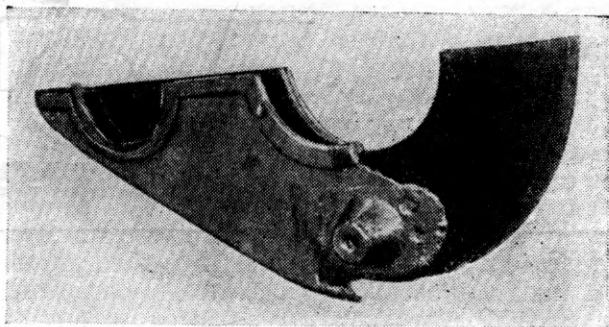


Рис. 1. Нижняя половина поврежденного кожуха зубчатой передачи

над моторно-осевой горловиной тягового двигателя, после пробега от заводского ремонта 70—80 тыс. км и более. Основной причиной этого повреждения является, на наш взгляд, расположение указанного полюса на необрессоренной части двигателя, где наблюдаются (особенно в зимнее время при наличии жесткого пути) большие динамические воздействия.

Перемика между полюсами № 7—1 имеет жесткое крепление. Поэтому при вибрации полюсной катушки происходит излом вывода либо в точке перегиба, либо в месте выхода из катушки полюса.

Вторым крупным видом повреждений тяговых двигателей является появление круговых огней по коллектору, что также вызывается в основном большими динамическими воздействиями при движении, чрезмерными боксовками, попаданием снега и недостаточно тщательным уходом за щеточно-коллекторным узлом.

Третьим видом повреждения тяговых двигателей является пробой и межвитковое замыкание обмоток якоря. Главными причинами этих повреждений являются понижение изоляции обмоток двигателя, обусловленное их ослаблением в пазах из-за сильных вибраций, возникающих в процессе эксплуатации, температурных воздействий от тягового тока, попадания влаги, а также наличия фактов некачественной укладки секций на заводах.

В качестве подтверждения последней причины можно привести многочисленные случаи неудовлетворительной укладки миканита под обмоткой якоря в лобовой части, под бандажом с коллекторной стороны, когда миканит укладывается вместо нахлестки впритык.

По механическим повреждениям наибольшее число приходится на излом кожухов зубчатой передачи, ослабление и обрыв крепежных болтов (кожухов зубчатой передачи, шапок), а также спрессовку малых шестерен.

В I квартале 1966 г. из 294 случаев внепланового заезда на ремонт электропоездов по механической части 139 приходилось на повреждение кожухов (рис. 1). Поврежденные кожуха, ослабшие и оборванные кожуховые и шапочные болты ремонтировались и заменялись на плановых видах ремонта. Только по депо Тайга в феврале 1966 г. было снято для ремонта 70 поврежденных кожухов, по депо Инская при технических осмотрах было заменено около 750 кожуховых и шапочных болтов. Массовый выход из строя деталей механической части экипажа электропоезда объясняется также возникновением больших динамических усилий в узлах экипажа, особенно в зимний период.

На основании тщательного анализа работы основных узлов электропоездов ВЛ8 и ВЛ23 в I квартале 1966 г. намечены меры по усилению основных узлов механической части электропоезда и тягового двигателя.

Уплотнение катушек дополнительных полюсов тягового двигателя НБ-406. При производстве подъемного и других видов ремонта, связанных с выкаткой тягового двигателя, в обязательном порядке снимается катушка 7-го дополнительного полюса. Остальные катушки проверяются на наличие ослабления.

На снятых катушках проверяется изоляция, измеряется омическое сопротивление, при необходимости производится ремонт изоляции и перепайка выводных концов. Затем катушки пропитываются лаком 447 или покрываются лаком ГФ-95.

При запрессовке катушек на сердечник производится уплотнение их по высоте металлическими прокладками и по внутреннему отверстию прокладками из электрокартона толщиной 0,55 мм, предварительно пропитанного в трансформаторном масле и высушенного при температуре 110—120°C в течение 4—6 ч. Если катушка дополнительного полюса имеет ширину внутреннего отверстия 58,2—59,8 и высоту 178,9 мм при толщине фланца 2 мм и высоте сердечника вместе с диамагнитными пластинами $178,5 \pm 0,85$ мм, то при этом обеспечивается плотная посадка и натяг.

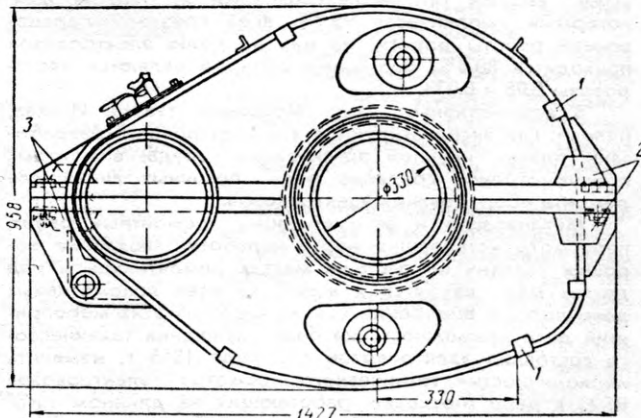
Обычно эти размеры не выдерживаются и тогда при ширине 59—60 мм укладывается по два слоя прокладок из электрокартона и при ширине 61—62 мм — три слоя. При высоте катушки 175 мм между катушкой и остовом прокладывается одна металлическая пластина толщиной 3 мм и две прокладки из электрокартона, при высоте 176 мм — одна металлическая пластина толщиной 2 мм и две прокладки из электрокартона, при высоте 177 мм — одна металлическая пластина толщиной 1 мм и одна-две прокладки из электрокартона.

Сердечник запрессовывается в катушку с усилием не менее 500 кг. Подобным образом производится уплотнение и главных полюсов.

Ликвидация круговых огней по коллектору тягового двигателя НБ-406. Для предупреждения появления круговых огней на дороге ведется борьба с боксованием колесных пар. Организован тщательный контроль состояния рельсов, который осуществляется совместно работниками службы пути и локомотивного хозяйства. Волнообразный износ рельсов устраняется в летний период шлифовкой. Для этой цели на дороге имеются два рельсошлифовальных поезда.

В локомотивных депо производится обязательный подбор тяговых двигателей по характеристикам при выпуске электропоездов из подъемочных ремонтов и каждой замене колесно-моторного блока. Разработана ин-

Рис. 2. Усиление кожуха зубчатой передачи: 1 — усиливающая скоба; 2 — косынка со стороны зубчатого колеса; 3 — косынка со стороны шестерни



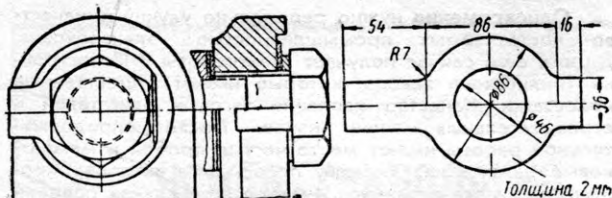


Рис. 3. Стопорная шайба болта кожуха зубчатой передачи

струкция по проверке и регулировке подачи песка и подготовлены шаблоны для проверки правильности установки песочных труб относительно рельсов и бандажей колесных пар.

Улучшена регулировка реле боксования и проведена некоторая модернизация этого реле. Внедренные во всех локомотивных депо дороги режимные карты вождения поездов также способствуют предотвращению случаев боксования.

С целью улучшения состояния коллекторов тяговых двигателей на дороге организован тщательный контроль качества обточки коллекторов и разделки фасок. Установлен порядок обязательной приемки каждого двигателя после обточки лично мастерами электромашинных цехов. Во всех депо организовано электролитическое восстановление изношенных гнезд щеткодержателей тяговых двигателей. Систематически регулируется нажатие щеток. Все это положительно сказалось на их работе.

Рациональной мерой будет, по-видимому, внедрение рекомендаций Уральского отделения ЦНИИ МПС по ликвидации круговых огней путем постановки защитных экранов из фторопласта и заполнения межламельных канавок пластическими материалами.

Для недопущения эксплуатации тяговых двигателей с пониженной изоляцией на дороге разработаны инструкции по снегозащите электроподвижного состава, порядку постановки его в резерв и отставки по неравномерности движения, по сушке изоляции. С целью действенного контроля за изоляцией разработана инструкция по замеру сопротивления ее и внедрены во всех депо приборы ГИКВ (приборы контроля влажности).

Усиление кожухов зубчатой передачи. На всех видах ремонта и осмотра поврежденные кожуха снимаются и заменяются ранее отремонтированными и усиленными в условиях депо. Снятые с электровоза кожуха тщательно промываются, изогнутые части выпрямляются и у трещин сварных швов удаляется наплавленный металл. При наличии трещин на боковине точно определяются их концы, которые засверливаются сверлом диаметром до 6 мм. С целью лучшего провара отверстия засверловки со стороны трещин раззенковываются на половину или одну треть толщины стенки. Сварка производится электродами Э42 (ГОСТ 9467—60) диаметром 3 мм при токе 80—120 а.

При наличии трещин длиной более 300 мм варят обратноступенчатым способом с длиной ступени 150—200 мм. Одновременно с ремонтом производится усиление кожухов, которое заключается в приварке двух дополнительных усиливающих скоб 1, четырех косынок 2 на одном конце и двух косынок 3 на другом (рис. 2).

Дополнительное крепление болтов кожухов зубчатой передачи производится на всех видах ремонта. Резьба болтов и бобышек проверяется калибром третьего класса точности. Для предотвращения отвертывания болты укрепляются стопорными шайбами (рис. 3).

При заворачивании болта в бобышку стопорная шайба и часть пружинной шайбы входят в расточенную часть кронштейна и изгибаются. Затем ус меньшей

длины загибается на грань головки болта, а другой ус — на ту сторону кронштейна остова, которая будет препятствовать отвертыванию болта.

Ремонт моторно-осевых подшипников. Ввиду большого количества повреждений этого узла разработана подробная инструкция по ремонту и содержанию моторно-осевых подшипников, в соответствии с которой в депо ведутся работы по заливке баббитом вкладышей, обработке шерстяной пряжи, заправке подшипников и другие операции.

Особое внимание уделено подгонке шапок моторно-осевых подшипников, созданию необходимого натяга и восстановлению отверстий под болты. Установлен строгий порядок закрепления шапок моторно-осевых подшипников за остовам тягового двигателя.

При каждом ремонте тягового двигателя, связанном с его выкаткой, проверяется натяг шапок и производится его восстановление. Конусность по длине посадочной поверхности паза устраняется опилкой напильником. При отсутствии необходимого натяга производится или наклеивка с помощью клея ГЭН-150 стальных пластинок, или наплавка посадочных поверхностей электродами ОММ5 диаметром 5—6 мм при токе 220—250 а с последующей прострожкой на станке с чистой обработкой пятью треугольниками. Контроль обработки производится микрометрическим штихмасом с учетом получения натяга 0,08—0,025 мм.

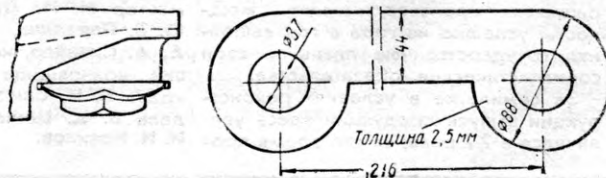
Разработанные отверстия под крепежные болты у шапок моторно-осевых подшипников и опорные поверхности под гайки наплавляются электродами ОММ5 диаметром 4 мм при токе 160—220 а. Затем отверстия рассверливаются, а опорные поверхности фрезеруются. При износе опорных поверхностей более 3 мм привариваются шайбы, толщина которых не должна превышать 5 мм. Трещины в привалочных плоскостях шапок разделяются и завариваются. Внимательно проверяется герметичность камер моторно-осевых подшипников на специальных приспособлениях.

Дополнительное крепление болтов моторно-осевых подшипников производится на всех видах ремонта. При этом резьба болтов и гаек проверяется резьбовым калибром третьего класса точности. Для предупреждения вывертывания болтов и их утери под головки болтов ставятся стопорные шайбы, штампованные из стального листа толщиной 2,5 мм (рис. 4).

Для повышения качества обточки колесных пар в депо Москва произведен капитальный ремонт станка КЖ-20м. Все же и сейчас этот станок дает отклонение до 0,40 мм и требуемой минимальной погрешности невозможно добиться. На наш взгляд, необходимо пересмотреть технические условия на изготовление станков КЖ-20м и для последующих выпусков дать более жесткие допуски обработки бандажей колесных пар.

Проводимые на дороге меры по усилению слабых узлов электровозов, безусловно, дадут положительные результаты, улучшат техническое состояние электровазного парка и повысят устойчивость его работы в условиях суровой сибирской зимы. Однако эти меры не могут полностью решить все вопросы по повышению надежности работы локомотивного парка.

Рис. 4. Стопорная шайба шапочно-го болта



В марте 1966 г. службой локомотивного хозяйства Западно-Сибирской дороги совместно с Омским институтом инженеров железнодорожного транспорта были проведены динамические испытания электровозов ВЛ8. В результате было установлено, что при мерзлом состоянии балластной призмы пути и скорости движения 30 км/ч наибольшее вертикальное ускорение колесно-моторного блока на стыках достигает 17,3 g и на середине звена 7,4 g. При таких ускорениях дополнительные динамические воздействия на тяговом двигателе составили 46 Т, на кожухе зубчатой передачи 1,76 Т и на шапке моторно-осевого подшипника 1,57 Т.

Эти результаты намного превышают данные, полученные при аналогичных испытаниях на Закавказской дороге. Напрашивается вывод, что проверка надежности работы электровозов должна производиться на сибирских дорогах в зимнее время.

Для обеспечения устойчивой работы эксплуатируемого парка электровозов серий ВЛ8 и ВЛ23 необходимо разработать проекты более капитального усиления слабых узлов и произвести модернизацию их на электровозоремонтных заводах, а отдельных узлов и в условиях депо. Прежде всего следует усовершенствовать противобоксовую схему, так как существующая работает ненадежно, реле боксования недостаточно чувствительно и в процессе эксплуатации происходят частые случаи прилипания их якорей к сердечникам. Пробоксовки же колесных пар являются основными источниками расстройств экипажной части, повреждений тяговых двигателей и другого оборудования.

Электровозоремонтным заводам следует дать более жесткие условия посадки катушек возбуждения тяговых двигателей на сердечники и крепления их к остову, что позволит избежать дополнительных работ в депо по их уплотнению. Нужно пересмотреть конструкцию кожуха зубчатой передачи, заменить марку стали, а возможно, и перейти на изготовление их из других материалов, более стойких к динамическим нагрузкам при низких температурах. Крепежные болты шапок моторно-осевых подшипников следует изготавливать из легированной стали.

Одновременно нужно решительно улучшить качество поставляемых промышленностью электровозов. Дорога еще сейчас получает электровозы ВЛ8 постройки Тбилисского завода, которые имеют существенные недостатки. Качество изоляции тяговых двигателей и вспомогательных машин низкое. После непродолжительной работы имеют место частые пробой и межвитковые замыкания. Укладка проводов в желобах производится некачественно. Имеют место случаи повреждения их изоляции, особенно в местах изгибов.

При переходе с последовательного на последовательно-параллельное соединение тяговых двигателей наблюдаются резкие толчки. Чрезмерно изнашивается среднее межэлектровозное сочленение. Интенсивно также изнашиваются подвески и чеки рессорного подвешивания.

Несовершенны устройства по защите от попадания снега в тяговые двигатели и аппаратуру, что вызывает серьезные затруднения при эксплуатации электровозов зимой в условиях Сибири. В процессе эксплуатации зачастую возникают трещины в сварных швах и швеллерах фундаментов мотор-компрессоров и преобразователей. Буксы моторно-осевых подшипников, как правило, имеют недостаточную герметичность, неправильно расположены ниппели. Имеют место и другие недостатки.

Электровозам ВЛ8 и ВЛ23 предстоит еще поработать много лет и выполнять большой объем перевозок, в том числе на такой весьма грузонапряженной магистрали, как Западно-Сибирская дорога. Поэтому целесообразно произвести некоторые затраты на модернизацию, повысить надежность их работы, а следовательно, обеспечить высокопроизводительное использование локомотивного парка, как того требуют задания пятилетнего плана развития железнодорожного транспорта.

В. Г. Замура,
начальник службы локомотивного хозяйства
Западно-Сибирской дороги
И. Р. Литвинов,
главный инженер службы

НАГРАДЫ ЮБИЛЯРАМ

Одному из старейших в Латвии предприятий — Даугавпилсскому локомотиворемонтному заводу исполнилось сто лет со дня его основания. Завод славен своими революционными традициями. Его рабочие еще в 1902—1905 гг. (в то время мастеровских) принимали активное участие в стачках и забастовках. Во время Великой Отечественной войны многие латышские железнодорожники ушли в партизанские отряды, сражались на фронте.

В послевоенный период коллектив завода быстро восстановил разрушенное фашистами хозяйство и, наращивая производственную мощность, успешно из года в год выполнял государственные планы и свои социалистические обязательства.

За семилетие в условиях реконструкции выпуск продукции здесь увеличился в 2,2 раза, за это время про-

изводительность труда возросла почти в два раза, а прибыль — в 4,6 раза. Затраты, связанные с реконструкцией предприятия, давно уже окупились. В 1965 г. коллектив переключился на ремонт магистральных и маневровых тепловозов.

За достигнутые успехи в производственной работе и в связи со 100-летием завода министр путей сообщения наградил большую группу рабочих и служащих.

Значком «Почетному железнодорожнику» награждены мастер **М. Г. Михайлова**, модельщик **Г. Ш. Азизов**, долбежник **М. Б. Карпунин**, старший мастер **И. И. Дукчинский**, слесари **Ф. В. Парадник**, **Э. Ф. Парфенович**, **А. А. Сипайло**, инженер **В. И. Ринкевич**, крановщица электромостового крана **К. И. Самонова**, начальник отдела **В. А. Шиллов**, начальник цеха **И. И. Новиков**.

Ряд других работников завода награждены значками «Отличник социалистического соревнования железнодорожного транспорта», именными часами, а также Почетными грамотами Министерства путей сообщения и ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта, премированы деньгами. * * *

За достигнутые высокие производственные показатели и в связи с 50-летием со дня основания локомотивного депо Няндомы Северной дороги Президиум Верховного Совета РСФСР наградил Почетной грамотой Президиума Верховного Совета РСФСР машиниста тепловоза **Н. В. Буркова**, **Б. Т. Вишнякова**, **И. И. Горбунова**, главного механика **П. А. Назарова**, машиниста-инструктора **В. А. Трапезникова** и помощника машиниста тепловоза **Я. А. Шубина**.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА РАСХОДА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ОТОПЛЕНИЕ ВАГОНОВ

С электрификацией железных дорог широкое распространение получает электрическое отопление пассажирских вагонов от контактной сети. Такой вид отопления повышает культуру обслуживания пассажиров, улучшает условия работы проводников и за счет ликвидации топочных установок увеличивает число мест в вагонах.

В настоящее время энергия, идущая на отопление, специально не учитывается, так как для этого нет отдельных счетчиков; расходы же либо совершенно необоснованно относятся на тягу поездов, либо определяются приближенно.

Для упорядочения этого вопроса на Октябрьской дороге проведены следующие опыты. На электровозе серии ЧС2, курсирующем между Ленинградом и Москвой, счетчик, учитывающий расход электроэнергии на тягу поездов, был заменен другим счетчиком типа Д621 с ценой деления 10 квт·ч. Установлен он на специальной панели и подключен к силовой цепи по схеме, приведенной ниже на рисунке. В случае отключения контактора отопления поезда счетчик в режиме тяги электровоза расход электроэнергии не показывает.

При проведении опытов были намечены пункты замера расхода электроэнергии со снятием показаний счет-

чика в местах токораздела участков энергоснабжения и энергосистем. Кроме того, через каждый час пути следования поезда снимались показания счетчика и замерялась температура воздуха: наружного — по термометру, установленному на лобовом стекле задней кабины машиниста, и внутри вагонов — по термометрам, размещенным в середине коридора или салона. Поездки проводились с различными поездами, составы которых были сформированы из вагонов межобластного сообщения с ручным включением печей и калориферов, а также купейных, мягких и жестких вагонов с автоматическим включением обогревательных устройств. Температура наружного воздуха колебалась от —19 до —34°C.

Опыт показал, что расход электроэнергии на отопление зависит от разности температур снаружи и внутри вагонов, заселенности их пассажирами, времени нахождения поезда в пути, скорости движения, качества уплотнения окон и дверей, количества открытых и закрытых дверей в пути следования, числа посадок и высадок пассажиров и т. д. Наблюдается увеличенный расход электроэнергии у вагонов после длительного их отстоя без отопления, когда при прицепке электровоза включаются сразу все группы печей и калориферов.

Полученные данные позволили сделать вывод, что один вагон в пути следования при разности температур наружного воздуха и воздуха внутри салона 1°C потребляет на отопление мощность 0,55 квт.

Таким образом, расход электроэнергии на отопление вагонов в пути следования за рассматриваемый период определяется по формуле

$$A = 0,55Tn(t_{\text{в}} - t_{\text{н}}),$$

где A — расход электроэнергии в квт·ч;

T — время нахождения в пути пассажирских вагонов с электрическим отоплением в ч, которое определяется по расписанию всех учитываемых поездов;

n — количество вагонов, отправленных на электрическом отоплении. Эти данные дают цехи формирования поездов;

$t_{\text{в}}$ — температура воздуха внутри вагона, по уставке термостата она равна 22°C, при опытах оказалась 20,2°C. Установлено, что при ручном управлении печами и калориферами отопления температура воздуха внутри вагонов необоснованно повышается проводниками до 26°C, особенно перед отстоями вагонов в парках;

$t_{\text{н}}$ — средняя температура наружного воздуха за весь рассматриваемый период по станциям прибытия, отправления и одной из промежуточных станций в пути следования, которая берется по данным дорожной геофизической лаборатории.

Таблица 1

Количество отправленных и прибывших поездов с электрическим отоплением

Приписка депо	Номера поездов	Количество вагонов по прибытию в Ленинград и отправлению	Время в пути в ч	Количество вагоно-часов ($T \cdot n$)
ВЧД-8	1	208	8,42	8,42·208
	2	195	8,33	8,33·195
	27	72	7,16	7,16·72
	28	48	8,33	8,33·48
Итого по ВЧД-8				4 291,07
ВЧД-1	23	230	7,30	7,30·230
	24	187	7,65	7,65·187
	29	420	7,42	7,42·420
	30	392	7,84	7,84·392
Итого по ВЧД-1				9 299,23
Всего по ВЧД-1 и ВЧД-8				13 590,30

Расход электроэнергии на отопление вагонов при их отстое на станциях формирования и отправления определяется по счетчикам высоковольтных колонок. Кроме того, в вагонном парке дорог имеются вагоны и составы, которые при отстоях отапливаются от контактной сети через свои токоприемники. В данном случае расход электроэнергии на отопление учитывается по среднему потреблению мощности одним вагоном, которое определяется по счетчику высоковольтных колонок и общим вагоно-часам простоя.

Общий расход электроэнергии на отопление вагонов в пути следования и на стоянках подсчитывается суммированием отдельных данных и делением этой суммы на коэффициент полезного действия системы электрообогрева, равный в среднем 0,85.

Для наглядности приведем пример расчета расхода электроэнергии на отопление.

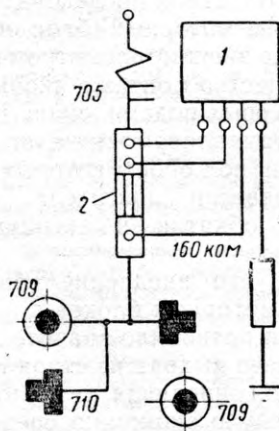


Схема подключения счетчика для замера расхода электроэнергии на отопление пассажирских вагонов:
1 — счетчик; 2 — шунт счетчика

Исходные данные:

вагоны приписки ВЧД-8 и ВЧД-1. Количество отправленных и прибывших вагонов на электрическом отоплении сообщено цехом формирования составов (табл. 1);

среднее потребление мощности на один вагон при разности температур воздуха внутри и снаружи вагона, по данным опытов, составляет 0,55 кВт; средняя расчетная температура воздуха внутри вагона 20,2°С, средняя температура наружного воздуха по Ленинграду — 15,7°С, Бологому — 13,9°С, Москве — 9,6°С. В целом средняя температура наружного воздуха — 13,1°С.

Расход электроэнергии на отопление вагонов ВЧД-8 в пути составит

$$A_8 = 0,55 \cdot 4291,07 (20,2 + 13,1) = 78\,591 \text{ кВт} \cdot \text{ч.}$$

Расход электроэнергии на отопление вагонов ВЧД-1 в пути

$$A_1 = 0,55 \cdot 9299,28 (20,2 + 13,1) = 170\,315 \text{ кВт} \cdot \text{ч.}$$

Расход на отопление при отстое по счетчику высоковольтной колонки равен в общей сложности 84 000 кВт·ч.

Потребляемая мощность на отопление одного вагона при отстое (см. табл. 2) будет

$$84\,000 : 11\,752 = 7,15 \text{ кВт.}$$

Расход электроэнергии на отопление вагонов от собственных пантографов при отстое составит

$$7,15 \cdot 3257 = 23\,288 \text{ кВт} \cdot \text{ч.}$$

Общий расход электроэнергии на отопление вагонов в пути и при от-

Таблица 2

Расход электроэнергии на отопление вагонов при отстое

Номера поездов	Время отстоя	Количество вагонов	Вагоно-часы отопления от колонки	Вагоно-часы отопления от пантографа
1/2	15,66	208	—	3 257
27/28	15,66	72	1 200	—
23/24	15,75	230	3 622	—
29/30	16,50	420	6 930	—
Всего	—	—	11 752	3 257

стое с учетом к. п. д. системы электроснабжения получится в размере

$$(78\,591 + 170\,315 + 84\,000 + 23\,288) : 0,85 = 419\,051 \text{ кВт} \cdot \text{ч.}$$

При опытных поездках определена доля расхода электроэнергии по отдельным участкам энергоснабжения и энергосистемам. Установлена средняя стоимость 1 кВт·ч — 1,236 коп. По средней же стоимости определяется общая сумма стоимости израсходованной электроэнергии в пути.

Эти опытные данные легли в основу взаимных расчетов по расходу электроэнергии между службами. В частности, служба локомотивного хозяйства и служба электрификации и энергетического хозяйства на основании справки-расчета вагонного депо

Ленинград-Пассажирский-Московский не позднее 10-го числа следующего месяца списывают израсходованную на отопление вагонов электроэнергию с общего расхода на тягу поездов.

Учет энергии, идущей на отопление пассажирских вагонов, побуждает работников вагонных депо снижать расход электроэнергии, лучше регулировать термостаты, тщательно уплотнять двери и окна, своевременно закрывать двери вагонов в пути следования и т. д. Следует отметить, что повышение температуры воздуха внутри вагона из-за неправильной регулировки термостатов, скажем, на 2°С увеличивает расход электроэнергии на 8%.

Практика прошлой зимы показала, что при общем учете электроэнергии, расходуемой на тягу поездов и отопление вагонов одним счетчиком, 25% приходится на отопление. Это значит, что электрическое отопление в значительной мере повышает удельный расход электроэнергии, снижение этих затрат — весьма важная задача всех эксплуатационников.

А. А. Стырова,

начальник

производственно-технического отдела

вагонного депо

Ленинград-Пассажирский-Московский

А. З. Юдов,

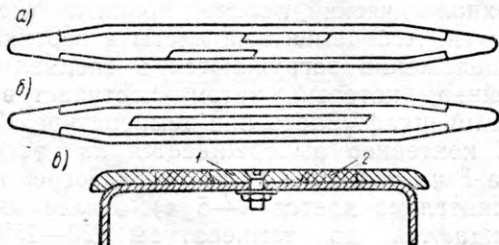
начальник

производственно-технического отдела

локомотивного депо

Ленинград-Пассажирский-Московский

В локомотивном депо Мукачево Львовской дороги слесарем заготовительного цеха т. Рогульским был предложен простой и надежный способ крепления средней пластины полоза пантографа ПЗ. Он заключается в том, что желоб выравнивается в нагретом состоянии под молотом в местах установки винтов, крепящих среднюю пластину, на расстоянии 15—20 мм. Расстояние между винтами составляет 200 мм. Жесткость полоза панто-



Расположение средних пластин на полозе: а — принятое; б — рекомендуемое; в — крепление средней пластины к полозу

ПРОСТОЙ СПОСОБ КРЕПЛЕНИЯ СРЕДНЕЙ ПЛАСТИНЫ ПОЛОЗА ПАНТОГРАФА ПЗ

графа при этом не уменьшается и лучше удерживается твердая смазка между накладками.

В нашем депо был оборудован один электровоз ВЛ8 четырьмя опытными пластинами длиной 1000 мм, расположенными, как указано на рисунке. Данный электровоз проработал без смены полозов на 9000 км больше, чем электровозы ВЛ8, оборудованные типовыми полозами. Данное предложение уменьшает электрический износ контактного провода и дает экономию пантографной меди до 80 кг на 1 млн. км пробега электровоза.

А. С. Шариков,

инженер локомотивного депо Мукачево Львовской дороги

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ СЪЕМНЫХ ВЫШЕК СО СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫМИ ТРУБАМИ

В настоящее время на электрифицированных участках переменного и постоянного тока при эксплуатации контактной сети широко применяются облегченные съемные изолированные вышки из стеклопластиковых труб. Однако, как показывает опыт работы, имеют место случаи потери их электрической прочности.

На Московской дороге из 47 вышек, находящихся в эксплуатации на участках переменного тока, 28 при повторных периодических испытаниях, проводившихся согласно ТУ ЦЭ № К-62/65, были забракованы. Испытания производились напряжением 200 кВ. При этом на каждую четверть изолированной части лестницы приходилось 50 кВ. Во время испытаний стойки лестниц нагревались, причем, больше всего в верхней четверти. В некоторых случаях трубы прогорали.

При разборке у некоторых вышек внутри труб обнаружены следы солидола, в других — поверхность была чистой. Если в первом случае можно было предположить, что утечка тока частично проходила по солидолу, то во втором случае создавалось впечатление, что нагрев происходит по внутренним слоям стеклопластика. Тогда внутренние поверхности труб были тщательно очищены бензином и просушены. Но после непродолжительной эксплуатации отдельные вышки повторно теряли электрическую прочность, не выдержав следующего срока испытаний. Это наводило на мысль, что, по-видимому, нарушается технология изготовления труб и, возможно, в связующую полиэфирную смолу ПН-1 попадает солидол, который и снижает электрическую прочность стеклопластика.

В связи с создавшимся положением на дороге совместно с работниками ЦЭ МПС проведены различные опыты по восстановлению электрической прочности вышек. Были отобраны три вышки, не выдержавшие испытания. Их разобрали, лестницы и раскосы подвергли сушке при температуре 30—40°C в течение 48 ч, затем для удаления солидола внутренняя и наружная поверхности труб тщательно протирались ветошью, смоченной в бензине, а лестницы и раскосы вторично просушивались при температуре 30—40°C в течение 2 ч.

Просушенные трубы лестниц и раскосов покрывались внутри и снаружи электроизоляционным лаком № 1201. Для лучшего заполнения трещин внутри труб последние заливались лаком, а потом он сливался в посуду для дальнейшего его употребления.

У многих лестниц имелись трещины в тройниках — местах соединения проножек со стойками. Их особенно тщательно заливали лаком № 1201, а затем бандажировали двумя-тремя слоями киперной ленты и опять окрашивали лаком.

По окончании окраски лестницы и раскосы просушивались при температуре 20—30°C в течение 24 ч. Для предотвращения попадания влаги в стекложгут поверхность труб изнутри

625.26:625 282:678.5/8

СИНТЕТИЧЕСКАЯ ЖИДКОСТЬ ВМЕСТО ЛЬНЯНОГО МАСЛА

В последнее время в народном хозяйстве страны широко применяются различные искусственные и синтетические материалы. Ярославский локомотиворемонтный завод успешно применяет смесь из 10% кремнийорганической жидкости ГКЖ-94 и 90% уайт-спирита для пропитки асбоцемента. При этом цемент приобретает водоотталкивающие свойства.

Технологический процесс пропитки весьма несложен. Асбоцементные листы в вертикальном положении загружаются в специальный контейнер, который затем поступает в сушильный шкаф. Здесь при температуре 170—180°C контейнер выдерживается из расчета 2 ч на 1 мм толщины листа (на разогрев печи дополнительно дается 4—5 ч). Далее листы охлаждаются до температуры 20—25°C и электротельфером загружаются в специальную ванну (см. рисунок) с пропитывающим составом. Ванна состоит из двух частей (I и

дополнительно покрывалась еще кремний-органическим вазелином КВ-3. Кроме того, с целью увеличения электрической прочности наружная поверхность на нескольких вышках смазывалась также тонким (0,01 мм) слоем вазелина.

Выявился также конструктивный недостаток в сочленении стоек лестницы с кареткой: металлическая труба входила в стеклопластиковую и между ними во время дождя попадала вода. Для устранения этого дефекта решено было стеклопластиковую трубу пропустить внутрь металлической. При этом швы тщательно промазывались эпоксидной смолой.

Замечено было также, что в местах сочленения расколов с лестницами происходит трение и нарушается поверхностный слой стеклопластика, что приводит к повышенной его влагопоглощаемости. Поэтому в указанных местах установлены резиновые прокладки (от старых перчаток). Собранный вышка выдерживала испытания.

Все эти мероприятия в порядке опыта проведены на нескольких вышках, которые экс-

плуатировались свыше четырех месяцев в условиях повышенной влажности. При проведенных затем повторных испытаниях изменений в электрической прочности не оказалось. Впоследствии по этой технологии на дороге восстановлена электрическая прочность свыше двадцати вышек.

На наш взгляд, указанной обработке, видимо, целесообразно подвергать вышки до тех пор, пока завод не улучшит технологию их изготовления. Думается, что приведенная здесь технология может в известной мере быть полезной и другим участкам энергоснабжения железных дорог.

В заключение хотелось бы обратить внимание завода-изготовителя вышек на неотложную необходимость улучшения их качества. Нельзя загружать участки энергоснабжения не свойственным им делом — заниматься доводкой заводской конструкции. И это тем более недопустимо, что речь идет о конструкциях, эксплуатация которых связана с техникой безопасности.

Инж. Б. С. Блинов

II): в левой, собственно, происходит сама пропитка, в правой собирается излишняя стекающая с листов жидкость. Пропитка производится при непрерывной циркуляции состава в течение времени, определяемого из расчета 6 ч на 1 мм толщины листа.

Для закачки жидкости ГЖ-94 и уайт-спирита в ванну из тары, а также для удаления смеси, собравшейся в правой половине ванны, применяется шестеренчатый насос типа ШДП.

Крышка ванны оборудована противовесом и открывается при небольшом усилии. Над ванной расположен зонт вытяжной вентиляции. Конструкция крышки насоса тоже несколько изменена.

Сушка пропитанного асбоцемента произ-

водится в сушильном шкафу с общей и циркуляционной вентиляцией при температуре 200° С из расчета 1 ч на 1 мм толщины листа. Начало сушки сопровождается интенсивным выделением паров уайт-спирита, которые отсасываются в общую вентиляционную систему. Спустя 6 ч тот же вентилятор переключается на подачу горячего воздуха в рабочее пространство печи.

Качество пропитки проверяется увлажнением асбоцементных листов водой. Электрическая прочность их, как показывает опыт, составляет не менее 4 кв на 1 мм. Такие листы хорошо обрабатываются резанием и штампуются.

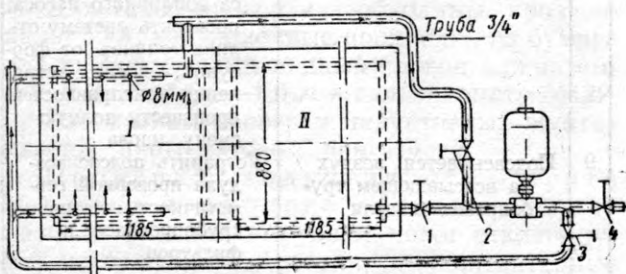
Пропитка асбоцемента синтетической жидкостью позволила увеличить сопротивление изоляции дугогасительных камер быстродействующего контактора БВП-5С и линейного модернизированного контактора ЛК-300ГМ до 100 Мом, значительно уменьшила вероятность прогорания стенок камер, улучшила их внешний вид.

В настоящее время завод начал изготавливать дугогасительные камеры магнитных контакторов типа МК, также пропитанные жидкостью ГЖ-94, и готовится к полной замене льняного масла.

А. Я. Рызванович,
инженер Ярославского локомотиворемонтного завода

Ванна (вид сверху) для пропитки асбоцементных листов:

1—4 — вентили



ДИЗЕЛИ М751 И М753 МОГУТ РАБОТАТЬ ЛУЧШЕ

На тепловозных двигателях типа М753 нередко падает давление масляной системы, которое приводит к неустойчивой работе двигателя, а иногда и к его остановке. Основные причины падения давления масла и способы их устранения приводятся в таблице.

Понижение давления масла возникает и в результате повышенных зазоров в коренных и шатунных подшипниках, но на этом следует остановиться подробнее.

Двигатели М753 работают на дизельных маслах с вязкостью 12—14 ССТ при температуре 100°C. При зазорах в коренных и шатунных подшипниках 0,15÷0,16 мм двигатели работают устойчиво, а давление смазки дизеля превышает 3 кг/см². Если же эти зазоры достигают 0,18 мм, давление смазки дизеля падает ниже 3 кг/см² и двигатели М751 и М753 начинают работать неустойчиво. При уменьшении их числа оборотов вследствие резкого понижения давления масляной системы они вообще останавливаются.

Это менее характерно для двигателей М753 А и М753 Б, так как регулятор числа оборотов этих дизелей оборудован автономным питанием непосредственно от масляного насоса. Неустойчивая работа их чаще всего наблюдается при температуре масла выше 70°C и при увеличении зазоров более 0,19; 0,20 мм.

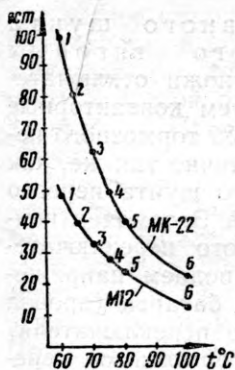
Как показала практика ремонта двигателей М751 и М753, износ шеек коленчатого вала не одинаков. Неравномерность износа их достигает 0,03÷0,05 мм. Это в совокупности с отсутствием вкладышей, изготовленных по градационным размерам, приводит к тому, что уже при установке новых вкладышей коренных подшипников коленчатого вала зазоры «на масло» составляют 0,16÷0,18 мм. Эти явления не допустимы при длительной эксплуатации, так как давление смазки дизеля после переборки при температуре 70—75°C, составляющее около 3,0—3,2 кг/см², через 1 000—1 500 ч работы двигателя падает до недопустимого — 2,5—2,8 кг/см². Одновременно износ шеек коленчатого вала растет более прогрессивно из-за истирания азотированного слоя.

Наличие вкладышей двух градационных

размеров с уменьшением внутреннего диаметра их на 0,06 и 0,10 мм позволило бы производить переукладку коленчатого вала с получением зазоров на масло 0,08—0,13 мм. Это значительно улучшило бы состояние и работоспособность двигателей.

Если сравнить работу двигателя на авиационном масле МК22 и масле М12 (на котором работают в настоящее время дизели М753 и М753 Б), то, бесспорно, более устойчивая работа двигателей будет на авиационном масле, так как вязкость его в интервале рабочих тем-

№ п/п	Причины падения давления	Способ устранения
1	Масляные фильтры загрязнены	Промыть масляные фильтры или заменить чистыми
2	Загрязнены трубопроводы или попали посторонние предметы	Разобрать и промыть трубопровод
3	Неисправны вентили масляной магистрали	Отремонтировать или заменить вентили
4	Неисправен электрогидравлический вентиль остановки дизеля	Отремонтировать электрогидравлический вентиль
5	Потеря производительности масляного насоса с центрифугой	Отремонтировать или заменить масляный насос с центрифугой
6	Неисправен редукционный клапан масляного насоса с центрифугой	Заменить масляный насос с центрифугой или произвести восстановление посадочного места под клапан
7	Оборвался стяжной болт и выпали заглушки шейки седьмой опоры	Установить новый стяжной болт и заглушки
8	Разжижение масла топливом	Заменить форсунку, имеющую подтекание, предварительно проверив ее на стенде на распыл; заменить форсунки и переходники с сорванными резьбами; заменить трубку высокого давления с трещиной; заменить или отремонтировать топливный насос высокого давления с поврежденной гильзой топливного насоса; устранить течь топлива по стенкам корпуса топливного насоса; проверить систему отлива топлива от форсунок; после устранения неисправностей произвести полную смену масла
9	Подсасывается воздух на всасывающем трубопроводе дизеля	Устранить подсос воздуха проверкой герметичности соединений трубопроводов и фильтров



Зависимость вязкости масел М22 и М12 от их температуры

ператур в два раза выше, чем у дизельного масла М12. Это видно из рисунка, который показывает зависимость вязкости масла от температуры.

Так, давление масла М12 при зазорах в коренных подшипниках 0,15 мм и температуре на выходе 70°C около 3,5 кг/см², а при работе на авиационном масле при тех же параметрах давление масла составляет 5,5 кг/см². Если взять двигатель с зазорами на масло 0,18 мм и рабочий интервал температур 70—75°C, то при работе на масле М12 давление будет несколько превышать 3,0 кг/см², а при работе на масле МК22 при тех же зазорах и температуре давление масла составит 4,5 кг/см².

Из вышесказанного вытекает необходи-

мость производства ремонта двигателей в более жестких допусках, т. е. при переукладке коленчатых валов в депокских условиях необходимо соблюдать зазоры на масло: в шатунных подшипниках до 0,15 мм, а в коренных до 0,16 мм. При заводском ремонте следует установить зазоры: в шатунных подшипниках до 0,13 мм, а в коренных до 0,14 мм.

В настоящее время испытание двигателей М751 и М753 на заводских ремонтах производится на авиационном масле, а эксплуатация на маслах М12 и М14. Это весьма затрудняет эксплуатацию дизелей. Поэтому следует повысить требование к заводскому ремонту двигателей и установить более жесткие допуски на детали, бывшие в эксплуатации. Также необходимо реостатные испытания двигателей проводить на дизельных маслах, используемых в эксплуатации. Это позволит приблизить условия заводских испытаний дизелей к эксплуатационным требованиям.

В. М. Гудков, Х. Ш. Файзуллаев,
депо Ташкент

УДК 621.337.2.004 5:621.335.2

КОНТРОЛЬ МАГНИТНОЙ ЦЕПИ

ИНДУКТИВНЫХ ШУНТОВ

ЭЛЕКТРОВОЗОВ ВЛ8

Эксплуатация электровозов ВЛ8 с быстродействующей защитой показала, что индуктивные шунты на отдельных электровозах подсоединены неправильно, а это неудовлетворительно сказывается на работе тяговых двигателей.

Автором данной статьи предлагается методика проверки магнитной цепи индуктивных шунтов, основанная на принципе взаимной индукции катушек.

Для такой проверки необходимы: прозвонка на 50 в; изоляционные прокладки из бумаги или картона; голый медный провод для заземления длиной 0,5—1,0 м и гальванометр М122.

Рассмотрим проверку индуктивных шунтов каждой пары тяговых двигателей.

Проверка индуктивного шунта первого и второго тяговых двигателей. Сначала вырубам ножи отключателей моторов ОД 1-2, изолируем контакторные

элементы Т7 и Т8, Т23 и Т24 тормозного переключателя первой секции, заложив между ними лист бумаги. Заземляем контакторный элемент тормозного переключателя Т22-1. Через прозвонку подаем напряжение 50 в от аккумуляторной батареи (провод 31А блокировки тормозного переключателя) на элемент тормозного переключателя Т2-1 (Т3-1), при этом получим электрическую цепь (рис. 1): «плюс» батареи, прозвонка, элемент тормозного переключателя Т2-1 (Т3-1), катушка индуктивного шунта 71-1 (левая по схеме), элемент тормозного переключателя Т22-1, «минус» аккумуляторной батареи.

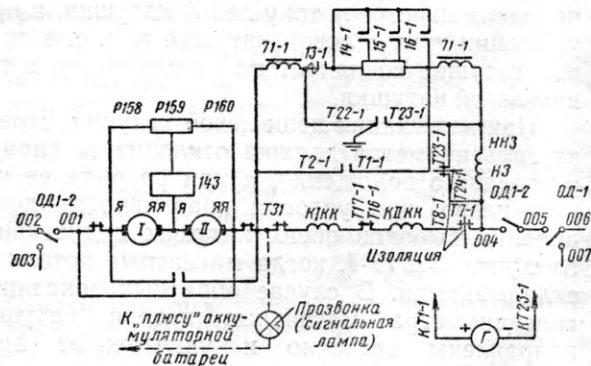


Рис. 1. Схема соединения катушек индуктивных шунтов первого и второго тяговых двигателей при проверке

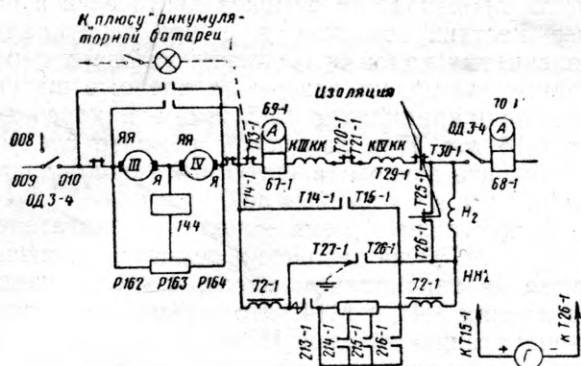


Рис. 2. Схема соединения катушек индуктивных шунтов третьего и четвертого тяговых двигателей при проверке

К выводам катушки правого индуктивного шунта 71-1 подсоединяем гальванометр, при этом необходимо соблюдать полярность. «Плюс» гальванометра подсоединяем к контакторному элементу тормозного переключателя T1-1, а «минус» к элементу T23-1.

При замыкании цепи левой катушки индуктивного шунта 71-1 происходит рост тока в ней, а в магнитопроводе шунта появляется изменяющийся от нуля до некоторой величины Φ магнитный поток. В соответствии с законом электромагнитной индукции в правой (по схеме) катушке возникает э. д. с. взаимной индукции

$$e_{пр} = -M \frac{di_л}{dt},$$

где M — взаимная индуктивность, коэффициент пропорциональности между возникающей э. д. с. взаимной индукции, с одной стороны, и скоростью изменения тока, — с другой.

При возрастании тока в левой катушке э. д. с. взаимной индукции в правой катушке направлена навстречу току левой катушки, а при убывании тока в левой катушке э. д. с. в правой катушке совпадает по направлению с током левой катушки.

При замыкании цепи левой катушки стрелка гальванометра должна отклониться вправо от среднего положения, а при разрыве ее цепи — влево при условии правильного подсоединения выводов обеих катушек индуктивного шунта ИШ71-1, когда магнитные потоки их складываются. В случае обратных показаний гальванометра магнитные потоки катушек направлены встречно и уничтожают друг друга.

Для устранения ошибочного подключения необходимо поменять местами концы одной из двух катушек индуктивного шунта 71-1.

Проверка индуктивного шунта третьего и четвертого тяговых двигателей. Вырубам ножи отключателей моторов ОД3-4, изолируем контакторные элементы T25 и T26, T29 и T30 тормозного переключателя первой секции точно так же, как и при проверке индуктивного шунта первого и второго тяговых двигателей. Заземляем контакторный элемент тормозного переключателя T27-1. Через прозвонку подаем напряжение 50 в от аккумуляторной батареи (провод 31А блокировки тормозного переключателя) на элемент T13-1 (T14-1) тормозного переключателя.

Получаем электрическую цепь (рис. 2): «плюс» батареи, прозвонка, элемент тормозного переключателя T13-1 (T14-1), катушка (левая по схеме) индуктивного шунта 72-1, элемент тормозного переключателя 27-1, «минус» батареи. «Плюс» гальванометра подсоединяем к элементу тормозного переключателя T15-1, а минус к T26-1. Дальнейшие действия должны быть такие же, как и при проверке индуктивного шунта первого и второго тяговых двигателей.

Проверка индуктивных шунтов пятого и шестого, седьмого и восьмого тяговых двигателей производится аналогично проверке индуктивных шунтов в первой секции электровоза.

Проверку индуктивных шунтов электровозов с контакторами БК, установленными на электровозостроительных заводах, производим вышеописанным способом с той лишь разницей, что при проверке ИШ72-1 и ИШ72-2 вместо элементов T27-1 и T27-2 заземляются элементы T28-1 и T28-2, а «минус» гальванометра подсоединяется вместо элементов T26-1 и T26-2 к T29-1 и T29-2.

Прозвонка при проверке ИШ выполняет роль добавочного сопротивления и сигнальной лампы. Если стрелка гальванометра не отклонилась от среднего положения или отклонилась слабо, то это указывает на то, что катушка шунта, в цепи которой стоит гальванометр, закорочена, имеется плохой контакт в соединении выводов или межвитковое замыкание в одной из двух катушек шунта. Необходимо проверить состояние кабелей, замерить омическое сопротивление катушки.

Встречно направленные, равные между собой магнитные потоки катушек уничтожаются. Результирующий магнитный поток и индуктивность шунта в таком случае близки к нулю. Это отрицательно сказывается на состоянии тяговых двигателей, находящихся в цепи этого шунта.

Отрыв пантографа от контактного провода

или резкое увеличение напряжения в контактной сети как в моторном режиме на ослабленном поле, так и в рекуперативном могут вызвать круговой огонь на коллекторе тягового двигателя. Происходит это из-за следующих причин.

Индуктивное сопротивление главных полюсов тяговых двигателей препятствует прохождению изменяющегося тока через них. Распределение тока нарушается, почти весь ток идет через якоря двух тяговых двигателей, соединенных в схеме последовательно, и шунт. По якорям тяговых двигателей проходит ток, во много раз превосходящий часовой.

Большой ток вызывает круговой огонь. Последний может привести к нарушению пайки секций в петушках, выкрашиванию щеток, выгоранию миканита коллектора у петушков, разрушению покровной изоляции полюсов, пробоем изоляции тяговых двигателей и к другим последствиям.

В случае короткого замыкания в силовой цепи электровоза (с ИШ со встречными магнитными потоками и при следовании на ОП моторного режима) тяговые двигатели переходят в генераторный режим. Ток двигателя меняет направление и при этом, встречая индуктивное сопротивление со стороны главных полюсов, идет через индуктивный шунт на якорь.

Размагничивание главных полюсов задерживается, ток якоря достигает значительной величины. Это явление также вызывает порчи тяговых двигателей.

Данная методика проверки ИШ может быть применена на электровозостроительных, электровозоремонтных заводах, а также при подъемочных ремонтах электровозов ВЛ8 в локомотивном депо.

*Н. А. Сердюк,
приемщик локомотивов депо Тайга
Западно-Сибирской дороги*

ОБЩЕСТВЕННЫЙ МАШИНИСТ- ИНСТРУКТОР Ш. И. КЛИБАДЗЕ



с ними, передает им свой опыт применения рекуперации, учит рациональным режимам ведения поезда.

Есть у Клибадзе еще одна общественная обязанность — он инспектор по безопасности движения поездов. Зачастую выезжает на линию, проверяет, а если нужно, и помогает бригадам. Раз в месяц бывает и у ремонтников, интересуется техническим состоянием электровозов, выходящих с профилактики или ремонта. Везде поспевает передовой механик — и партийное поручение выполнить и профсоюзное...

Все мы в депо очень рады были, когда узнали, что Министерство путей сообщения и ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта присвоили Шота Ивановичу Клибадзе почетное звание «Лучший машинист железных дорог СССР».

Заслуженная честь.

*М. И. Чанчалайшвили,
начальник
локомотивного депо
Самтредиа
Закавказской дороги*

В депо Самтредиа, пожалуй, нет человека более уважаемого и сердечного, чем Шота Иванович Клибадзе. И не в том, конечно, дело, что он общественный машинист-инструктор и руководит колонной локомотивных бригад. Руководить-то ведь можно по-разному.

Шота Иванович умеет подойти к людям так, что если даже и сделает кому внушение, то без обиды, не ущемляя человеческого достоинства. Спокойно, ясно и, главное, по-деловому.

Но не только этим заслужил машинист ува-

жение в коллективе. Он и отличный труженик, пример для многих своих коллег. О том, как работает Клибадзе, лучше всего говорят факты, цифры. В минувшем году он в социалистическом соревновании бригад депо пять раз занимал первое и второе место. Значительно перевыполнил все производственные показатели — план перевозок в расчете на один час — на 132,4%, провел 168 большегрузных поездов, перевез сверх нормы 63 т грузов, сэкономил почти 54 тыс. квт·ч электроэнергии.

А вот показатели колонны за истекший год: проведено 528 большегрузных поездов, сверх нормы перевезено 212 тыс. т грузов, электроэнергии сэкономлено 258 тыс. квт·ч. И ни одного случая брака в работе, ни одного нарушения трудовой и производственной дисциплины — как и подобает передовой колонне. Ведь все входящие в нее бригады являются коллективами коммунистического труда.

В колонне машинисты большей частью молодые. Поэтому Шота Иванович много занимается

Экономическая реформа, осуществляемая ныне в нашей стране, ставит перед железнодорожниками, как и перед трудящимися всех других отраслей народного хозяйства, исключительно важную задачу — резко улучшить использование основных производственных фондов.

У нас, железнодорожников, основные производственные фонды — это подвижной состав. Поэтому в целях повышения производительности локомотивов на Улан-Удэнском отделении составлен уплотненный график оборота. В нем заложены жесткие нормы нахождения локомотивов в основном депо, на промежуточных станциях, пунктах оборота и в пути следования.

График составлен из расчета выполнения среднесуточного пробега на уровне 800 км и показатель этот доведен до каждого машиниста, дежурного по станции, диспетчера и др.

«800 км в сутки» — таков теперь девиз работников отделения. Вокруг него и ведется вся организационно-техническая работа.

Следует отметить, что резкому увеличению среднесуточного пробега локомотивов способствовал прежде всего переход на длинные участки обращения. Раньше при коротких тяговых плечах локомотивы обращались на участках Слюдянка — Мысовая и Мысовая — Петровский Завод. При этом в Мысовой локомотивы простаивали по 6 ч. Теперь при удлиненных плечах (от Слюдянки до Петровского Завода, см. схему на рисунке) простой на ст. Мысовая снизился в 12 раз, в результате среднесуточный пробег увеличился на 100 км.

Изменена также и система технического осмотра локомотивов. Одно время осмотр проводился в Слюдянке и Улан-Удэ. Это вызывало задержку локомотивов в Улан-Удэ. Сейчас технический осмотр отсюда переведен в Петровский Завод, что сократило простой локомотивов по основному депо в среднем на 0,5 ч и увеличило среднесуточный пробег еще на 14 км.

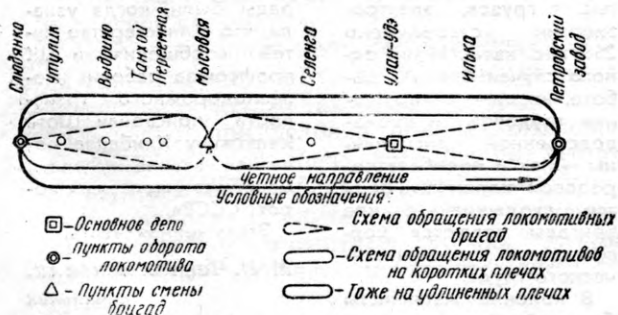
И еще одно обстоятельство. На нашем отделении резко колеблется размер движения поез-

дов. Поток в четном направлении, как правило, значительно больше, чем в нечетном. Поэтому во избежание потерь по пробегу в период падения размера движения поездов приходится постоянно держать в резерве определенное количество локомотивов. Но вот вопрос: где их выгоднее держать: в депо Слюдянка или в Улан-Удэ.

Практика показала, что если держать их в Улан-Удэ, т. е. в основном депо, то неизбежно увеличится время нахождения локомотивов в Слюдянке, так как они, прибыв с нечетными поездами, прежде чем выйти под четные поезда, должны пройти технический осмотр. Естественно, оказалось целесообразным резерв держать в Слюдянке, куда, как указывалось, переведен пункт технического осмотра и где собственно зарождается увеличенный поток. При этом, локомотивы, прибывающие с нечетными поездами, идут на осмотр, а под поезда выдаются локомотивы, находящиеся в числе временно отставленных. Эффект получился весьма существенный. Во-первых, обеспечивается беспрепятственный прием четного потока и, во-вторых, стоянки тепловозов сократились в среднем на 1,5 ч.

Практика последних лет показывает, что технический осмотр локомотивов в ряде случаев целесообразно, соотносясь с условиями эксплуатации, проводить или один раз за оборот по кольцу или по концам кольца, как это сделано у нас, да и на других участках. Правда, в данном случае, возможно, придется отойти от установленного порядка и несколько увеличить сроки работы между осмотрами. На ряде дорог они ныне уже увеличены с 24 до 36 и даже до 48 ч. Конечно, мы не ратуем за то, чтобы повсеместно так поступали. Здесь нужен строгий деловой подход на каждом в отдельности участке, следует учесть техническое состояние локомотивного парка, квалификацию бригад, качество ремонта и непременно, разумеется, местные условия и обеспечение безопасности движения поездов.

На участках Селенгинской и Мысовской дистанций земляное полотно довольно часто пучинит. На отдельных околотках количество карточек, уложенных в зимний период, достигает 60 тыс. Для снятия их требовалось выдавать около сорока предупреждений о сниже-



Схемы обращения локомотивов и локомотивных бригад на участке Слюдянка — Петровский Завод

нии скорости до 15 км/ч. Поэтому решено было выделять специальные технологические «окна». В нечетном направлении на Слюдянском участке совмещаем их с работами (постоянным «окном») по укреплению берега Байкала, а в четном направлении — в створе «окна» по укладке шлаковой подушки, среднему и подъемочному ремонту пути.

Принятый порядок работы по снятию пучинных карточек и текущему ремонту пути дал возможность избежать резкого снижения участковой скорости движения, так как поезда до и после технологических «окон» идут с установленной скоростью. Большое значение для нашего отделения имеет правильное определение эксплуатационного парка толкачей по станции Горхон. Мелчайшие просчеты в планировании могут привести здесь к задержкам поездов. Поэтому содержим самое необходимое количество толкачей, соответствующее фактической потребности. Планирование их ведется по формуле $P=0,5 K$, где K — количество поездов, проходящих за принятый нами шестичасовой период.

Пусть, к примеру, на Слюдянском участке за 6 ч проходят 20 поездов. Значит, к подходу этой пачки на ст. Горхон необходимо иметь 10 толкачей. Если фактически окажется меньше, то недостающее количество на период прохождения пачки поездов пересылается с Улан-Удэ или с Петровского Завода.

Таким образом, уплотненный график оборота локомотивов приобрел организующее значение, привлёк внимание всех работников отделения и лег в основу соцсоревнования среди диспетчеров, дежурных по станции и машинистов за высокопроизводительное использование тепловозов.

Многотысячный коллектив Улан-Удэнского отделения, вдохновленный решениями XXIII съезда КПСС, проделал серьезную работу по выполнению всех показателей уплотненного графика оборота локомотивов. Среднесуточный пробег во втором квартале составил 791,8 км, а в отдельные дни достиг 800 км и более.

Производительность локомотивов к установленной норме за семь месяцев составила 117%. Себестоимость перевозок за это время снижена против нормы на 1,7%, а по отношению к соответствующему периоду прошлого года — на 2,7%. Производительность труда по отделению выполнена на 102,8%, а по сравнению с тем же периодом прошлого года — на 104,4%.

Образцы высокопроизводительной работы показывают машинисты П. Ещенко, М. Доро-

хов, В. Титов, Г. Пашков, Н. Поперняк, поездные диспетчеры А. Вакер, Н. Осипов, И. Герасимович, П. Курикалов, дежурный по отделению Б. Павлович, локомотивные диспетчера В. Житков, Л. Яшин и др.

Достигнутые показатели использования локомотивов нельзя считать пределом, поскольку в организации движения поездов есть еще ряд недостатков. До сих пор имеют место случаи задержки поездов у входных и проходных сигналов, заходы локомотивов на межпоездной ремонт. На отдельных околотках высока балльность пути и велико количество предупреждений о снижении скорости движения. Недостатки можно, если уже неполностью, то во всяком случае в значительных размерах, устранить, что явилось бы известным резервом для дальнейшего повышения среднесуточного пробега тепловозов.

В настоящее время на отделении дороги разработан ряд организационно-технических мер, направленных на устранение отмеченных выше недостатков, а также повышение производительности тепловозов.

М. М. Нихланов,
заместитель начальника
Улан-Удэнского отделения
Восточно-Сибирской дороги

● Наши маяки

ПЕРЕДОВОЙ

МАШИНИСТ

Ю. Г. ХЛЕБНИКОВ



Ю. Г. Хлебников, один из лучших машинистов депо Октябрьск Куйбышевской дороги. Он отличный производственник, председатель товарищеского суда, общественный инспектор по безопасности движения поездов, депутат Куйбышевского областного Совета. Недавно Указом Президиума Верховного Совета СССР Ю. Г. Хлебников награжден орденом Ленина.

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ЗАРЯДА И ПЛОТНОСТИ ЭЛЕКТРОЛИТА НА СРОК СЛУЖБЫ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ

Аккумуляторная батарея тепловоза предназначена для пуска дизеля и питания вспомогательных цепей и цепей освещения при неработающем дизеле. Поэтому при правильной ее эксплуатации максимальная разрядка батареи не превышает 3—5% номинальной емкости. При этом энергия аккумуляторов, затрачиваемая на один пуск, обычно не превышает 3,5—6 а·ч.

После запуска дизеля эта потеря емкости очень быстро восполняется. Но даже и полностью заряженная батарея может обеспечить энергией не более 40—50 пусков, а общий расход ее не превышает 200 а·ч.

Объясняется это тем, что потребляемая емкость аккумуляторной батареи на запуск дизеля определяется не количеством электричества, расходуемого на запуск, а напряжением, которое необходимо для достижения дизелем пусковых оборотов.

Напряжение аккумулятора в момент включения разрядного тока определяется по следующей формуле:

$$U = E_1 - IR - \eta,$$

где E_1 — э. д. с. аккумулятора при заданной температуре;

IR — падение напряжения от внутреннего сопротивления аккумулятора;

η — поляризация свинцового и двуокислосвинцового электродов.

При стартерном разряде аккумуляторов током пускового режима, равным примерно 1300—1700 а, $1/3$ общего падения напряжения приходится на поляризацию электродов и $2/3$ — на внутреннее падение напряжения. Внутреннее сопротивление батареи R зависит от состава активных масс и степени их разряженности.

В заряженном состоянии удельное сопротивление активных масс аккумуляторов ТН-450 невелико и составляет в среднем у отрицательной пластины $4,2 \cdot 10^{-4}$ ом·см и у положительной пластины $1,2 \cdot 10^{-2}$ ом·см. Удельное сопротивление разряженной положительной пластины почти в десять раз больше, чем заряженной. Удельное же сопротивление разряженной отрицательной пластины возрастает примерно в 1,5 раза.

Поэтому при частично разряженной батарее запуск дизеля затрудняется из-за повышенного падения на-

пряжения, обусловленного ростом внутреннего сопротивления батареи. Этим-то и объясняется недопустимость глубокой разрядки батарей на другие нужды перед запуском дизеля.

В пластине аккумулятора решетка выполняет две функции: подвод тока и его распределение по всей массе активного материала и удерживание активной массы. Материал решетки (93,5% Pb и 6,5% Sb) имеет удельное сопротивление $2,6 \cdot 10^{-5}$ ом·см.

При эксплуатации аккумуляторов решетки положительных пластин корродируют, т. е. свинец, входящий в состав решетки, окисляется до PbO_2 и при достижении 50%-ной коррозии решеток аккумуляторная батарея тепловоза не обеспечивает запуска дизеля, так как удельное сопротивление такой решетки по сравнению с новой возрастает в $2,2 \cdot 10^5$ раз.

Кроме того, более низкая механическая прочность двуокиси свинца по сравнению со свинцовосурьмянистым сплавом приводит к обрыву соединительных жилок, удерживающих активную массу. В связи с этим уменьшается общее сечение токовода и создаются условия для выкрашивания активной массы. Таким образом, срок службы и надежность аккумуляторов ТН-450 на тепловозах во многом за-

висят от состояния решеток положительных пластин.

Лабораторными и эксплуатационными испытаниями установлено, что интенсивность коррозии решеток положительных пластин тепловозных аккумуляторных батарей в основном определяется перезарядом их при напряжении 75 в, поддерживаемом ТРН. Недопустимо возрастает перезаряд в летнее время.

По предложению ЦНИИ МПС ряд тепловозов был переведен на сниженное зарядное напряжение: в южных районах до 71 в в летнее время и 73 в в зимнее время, а в средней полосе до 73 в. Снижение зарядного напряжения производилось регулировкой ТРН с последующей настройкой мощности дизель-генераторной установки на реостатных испытаниях. Аккумуляторная батарея при этом подвергалась контрольно-тренировочному циклу.

На рис. 1 приведены зарядные характеристики батарей на опытных тепловозах в поездном режиме работы. Некоторая разрядка батарей перед пуском объясняется работой преобразователей поездных радиостанций.

Из графика видно, что заряд наиболее интенсивен в первые 10—15 мин, далее по мере зарядки батареи ток подзаряда снижается до величины, обусловленной разностью между напряжением ТРН и э. д. с. батареи, и поддерживается почти постоянным.

Если при пуске расходуется Q_1 ампер-часов, то при зарядке батареи должно быть возвращено $Q_1 \eta_c$ ампер-часов, где η_c — коэффициент отдачи. Обычно для нормального заряда батареи необходимо возвратить 117—119% количества ампер-часов, израсходованных при пуске.

Из кривой перезаряда Q_1 , приведенной на графике, видно, что необходимое количество электричества передается батарее за первые 15—25 мин. Остальная же энергия подзаряда идет на разложение воды в аккумуляторах. Этот процесс в значительной мере способствует коррозии решеток положительных пластин.

В рассматриваемом случае при регулировке ТРН на 75 в за 7 ч работы дизеля батарее был сообщен перезаряд $\Delta Q_1 = 40$ а·ч. При сниженном зарядном напряжении (в данном случае $U_{ТРН2}$ равна 73 в) перезаряд

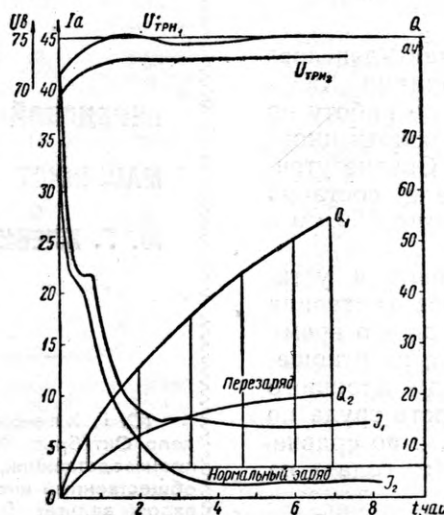


Рис. 1. Зарядные характеристики аккумуляторных батарей 32ТН-450 в поездном режиме

ΔQ_2 значительно меньше и составляет 14 а.ч., т. е. 230% нормального заряда.

Правильность выбора величины подзарядного тока характеризуется состоянием шлама. При вскрытии одного-двух контрольных аккумуляторов батареи на контрольно-тренировочном цикле можно откорректировать регулировку ТРН. Большое количество осадков коричневого цвета указывает на систематический перезаряд батареи. При применении электролита, загрязненного вредными примесями, а также при работе батареи длительное время с повышенной температурой осажается шлам серого цвета. Слоистый шлам (чередующиеся коричневые и светло-серые слои) указывает на неравномерность режима работы батареи, а также сигнализирует о применении недоброкачественной доливочной воды.

Рядом исследований установлено, что количество кислорода, выделяющегося на положительных пластинах, растет с увеличением концентрации серной кислоты в электролите. Увеличение количества диффундирующего кислорода и скорости его выхода из PbO_2 с увеличением концентрации кислоты указывает на то, что коррозия решеток положительных пластин в этих условиях тоже возрастает. Возрастает при этом и саморазряд положительных пластин.

В ЦНИИ МПС проводились исследования коррозии решеток пластин тепловозных аккумуляторов ТН-450 с различной концентрацией электролита в режиме постоянного подзаряда. Процент коррозии определялся отношением веса прокорродированной решетки к весу решетки положительной пластины после первого заряда.

В результате были получены кривые зависимости величины прокорродированного металла решетки от времени (рис. 2). Результатами испытаний установлено, что наиболее интенсивно при прочих равных условиях процесс коррозии протекает у аккумуляторов с плотностью электролита $P=1,270$ и $t_{эл}=30^\circ\text{C}$ при температуре окружающей среды $t_{окр}=55^\circ\text{C}$. На 53 сутки испытаний решетка положительных пластин аккумуляторов с электролитом $P=1,270$ при $t_{эл}=30^\circ\text{C}$ оказалась значительно ослабленной и при разборке аккумулятора разрушалась. Эти аккумуляторы при разряде током 10-часового режима дали емкость 3 ч 25 мин, т. е. 32,5% номинала.

У аккумуляторов с плотностью электролита $P=1,220$ при $t_{эл}=30^\circ\text{C}$ коррозия решеток на 53 сутки составила всего 30,4% (при $t_{окр}=55^\circ\text{C}$). Емкость аккумуляторов при этом составила 66% номинала.

С точки зрения уменьшения коррозии решеток положительных пластин

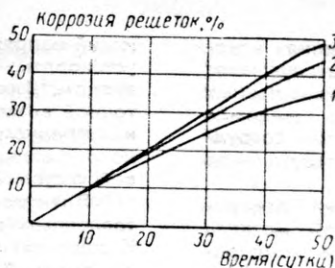


Рис. 2. Коррозия решеток положительных пластин аккумуляторов ТН-450 в зависимости от плотности электролита: 1 — $P_{эл}=1,220$; 2 — $P_{эл}=1,250$; 3 — $P_{эл}=1,270$

свинцовокислотных аккумуляторов, вероятно, в эксплуатации целесообразно снизить концентрацию электролита. Это привело бы к увеличению срока службы тепловозных аккумуляторных батарей.

Кроме того, высокие концентрации электролита, благоприятные для повышения емкости положительных пластин, плохо влияют на отрицательные пластины, особенно при высокой интенсивности разрядки. При таких режимах емкость обычно ограничивается пассивацией отрицательного электрода. Поэтому снижение плотности электролита до $P=1,220$, кроме уменьшения коррозии решеток положительных пластин, должно улучшить пусковые характеристики батарей. При этом повышение емкости отрицательных пластин значительно превышает относительно меньшую потерю в емкости положительных пластин.

Для эксплуатационной проверки этих рекомендаций на ряде тепловозных батарей 32ТН-450 была установлена плотность электролита $P=1,220$

при $t_{эл}=30^\circ\text{C}$. Снижение плотности электролита производилось путем доливки дистиллированной воды после производства контрольно-тренировочного цикла на очередном текущем ремонте. При этом снижение емкости 10-часового режима разряда составило от 0,8 до 1,1%, на стартерных же режимах разряда емкость повысилась в среднем на 7—9%.

Аккумуляторные батареи с пониженной плотностью электролита обеспечивали надежный запуск дизеля в различных температурных условиях.

На тепловозах ТЭЗ батареи работают в диапазоне температур электролита от -3 до $+55^\circ\text{C}$. В некоторых случаях температура достигает и более высоких значений (до 60°C). Это в основном относится к тепловозным батареям, эксплуатируемым на Казахской и Среднеазиатской дорогах.

Таким образом, аккумуляторные батареи магистральных тепловозов работают в зоне положительных температур. Зимой они подогреваются теплом, выделяемым работающей дизель-генераторной установкой.

На основании опыта работы аккумуляторов ТН-450 в эксплуатации с плотностью электролита в заряженном состоянии $P=1,220$ при $t_{эл}=30^\circ\text{C}$ можно сделать вывод, что опасность замерзания электролита исключается в любых климатических условиях. Снижение зарядного напряжения и плотности электролита до рекомендуемых величин при регулярном проведении контрольно-тренировочных циклов позволит увеличить продолжительность срока службы и повысить надежность работы тепловозных аккумуляторных батарей 32ТН-450.

Инж. В. А. Кошевой

● Наши маяки

ЛУЧШИЙ МАСТЕР ДЕПО

Двадцать лет назад учеником слесаря пришел в депо Инская Западно-Сибирской дороги Василий Иваненко. Ныне Василий Евдокимович — техник, мастер автоматного цеха, секретарь партийной организации ремонтных цехов. Человек уважаемый в коллективе депо, он ударник коммунистического труда.

Указом Президиума Верховного Совета СССР В. Е. Иваненко за отличную работу награжден орденом Трудового Красного Знамени.



Среди различных способов восстановления изношенных деталей особого внимания заслуживает новый прогрессивный метод наращивания изношенных поверхностей твердым электролитическим железом (твердое осталивание), разработанный группой сотрудников Саратовского политехнического института под руководством профессора М. П. Мелкова.

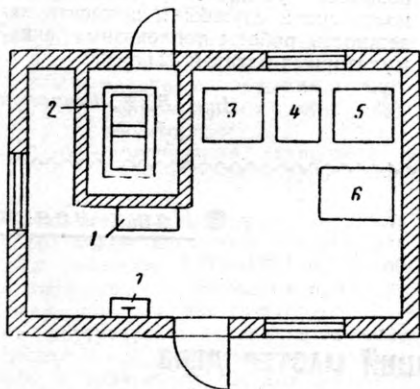
Сущность его заключается в том, что на поверхности детали электролизом осаждается слой металла из кислых растворов хлористого железа при температуре этих растворов 60—80°С и плотности тока 20—40 а/дм². По некоторым свойствам (твердость, упругость, износостойкость) железо, осажденное при определенных условиях, сравнимо с закаленной среднеуглеродистой сталью. По сравнению с хромированием осталивание или, как иногда его именуют, железнение имеет серьезные преимущества.

Скорость электролитического осаждения железа больше, чем хромирования, так как электролитический эквивалент железа в 3 раза больше, чем хрома. Выход металла по току при железнении в 3—6 раз больше, чем при хромировании.

Твердым осталиванием можно восстанавливать детали с износами порядка 2—2,5 мм, при этом электролитом служит дешевый и недефицитный материал — двуххлористое железо и соляная кислота.

Осталивание производится в горячих и холодных электролитах. Горячие — с температурой 60—90°С, холодные — с температурой до 50°С. Несмотря на то, что горячие электролиты имеют некоторые недостатки: большой расход пара и электроэнергии, требуют более частой корректировки и т. д., они получили благодаря высокой производительности более широкое распространение.

В прошлом году электролитическое осталивание было освоено локомотивным депо Ашхабад. Для этого было построено специальное помещение площадью 40,5 м². В нем установлены две ванны: одна для осталивания, другая для анодного травления. Объем каждой



Планировка помещения для электролитического осталивания: 1 — распределительный щит с реостатом; 2 — мотор-генератор; 3 — ванна анодного травления; 4 — ванна горячей и холодной обмывки; 5 — ванна осталивания; 6 — ванна с каустической содой; 7 — раковина

ванны 240 л (размеры 1000×400×600 мм). Кроме того, в этом же помещении были размещены ванна для горячей и холодной обмывки, ванна с щелочным раствором, смеситель горячей и холодной воды, электрораспределительный щит и т. д.

Ванны анодного травления и осталивания изготовлены из 4-мм листовой стали и футерованы двумя слоями метлахских плиток, установленных на растворе из литейного песка и жидкого стекла, перемешанного с кремнефтористым натрием. Из этого же раствора между металлическим каркасом ванны и первым слоем плиток в два приема сделан подслон с железной арматурой толщиной 100—110 мм.

Источником постоянного тока служит низковольтный мотор-генератор типа НД 1500—750 а, обеспечива-

ющий напряжение 6—12 в. Эта электрическая машина установлена в специальном помещении с отдельным входом. Для удаления паров, газов и устранения избыточной влажности в помещении для твердого осталивания предусмотрена вытяжная вентиляция, а ванны анодного травления и осталивания оборудованы двухбортовой системой отсоса.

Электролит в ванне нагревается змеевиком, изготовленным из цельнотянутой трубы диаметром 1/2". К сожалеению, постоянно находясь в агрессивной среде, он очень быстро разрушается. Поэтому сейчас нами подготовлены змеевики с эмалированным покрытием.

Разрабатывается и способ соединения системы подогрева ванн с паропроводом, который позволил бы изъять змеевик из электролита. Конечно, этот змеевик

ВОССТАНОВЛЕНИЕ И МЕТОДОМ ТВЕРД

можно зачехлить в полиэтиленовые трубы, которые защитят его поверхность от разрушающего воздействия среды, или подогревать электролит металлическими штангами от сварочного трансформатора, но это потребовало бы частичной реконструкции системы обогрева ванны.

Технологический процесс твердого осталивания состоит из ряда операций. Рассмотрим его на примере восстановления вала привода вентилятора гидромеханического редуктора тепловоза.

При гальванических покрытиях важнейшее значение имеют подготовительные операции, тщательным выполнением которых достигается прочное сцепление осадка с деталью. После разборки вал очищается от масла. При этом особое внимание обращается на очистку отверстий. Затем вал передается в механический цех.

Механической обработкой с поверхности деталей снимаются окисные пленки, наклепы и т. д. Обработка производится шлифованием, при этом чистота поверхности должна быть порядка 5—7-го класса. Затем поверхность вала обезжиривается любым растворителем или протиркой известью или карбидным шламом.

После этого вал закрепляется в подвесное устройство — мерный стержень с крючком и приваренной гайкой 2м 27×1,5. Длина стержня с гайкой определяется в зависимости от величин h и A .

Для обеих ванн величина H устанавливается одинаковой, что облегчает перестановку вала из ванны анодного травления в ванну осталивания. Из-за небольших размеров этих ванн вал обрабатывается в два приема, т. е. отдельно поверхности под роликовые и шариковые подшипники.

Места, не подлежащие осталиванию, защищаются цапонлаком, съемными футлярами, изготовленными из винипласта, и чехлами из листового целлулоида. Эти материалы общедоступны и недороги.

Чехол из листового целлулоида надевается на шлицевое соединение с таким расчетом, чтобы он не касался восстанавливаемой поверхности и не доходил до торца шлицев на 3—4 мм во избежание дендритообразования. Такой же чехол надевается и на резьбовую часть.

В период освоения этого метода восстановления валов поверхности под распорной втулкой зачехлялись.

В результате при обмывке детали серная кислота, находившаяся между целлулоидной лентой и цилиндрической поверхностью, полностью не смывалась и при переносе вала в ванну осталивания она вытекала из-под ленты на протравленную поверхность, препятствуя сцепляемости покрытия с деталью. Теперь в нашем депо от такой технологии отказались, и поверхность вала под распорной втулкой осталивается одновременно с посадочными поверхностями под роликовые подшипники.

При наращивании поверхности деталей электролитическим железом процесс анодной обработки обеспечивает хорошее сцепление покрытия с деталью; удаление тончайших окисных пленок, образующихся в результате взаимодействия обрабатываемой поверхности с кислородом воздуха; протравливание металла до

При восстановлении этих же поверхностей хромированием потребовалось бы 6—8 ч.

Твердость восстановленных поверхностей по Бринеллю порядка HB-418—422, т. е. полученная поверхность тверже основного металла на HB-116—155 ед. Это, конечно, удлиняет срок службы указанных поверхностей.

Аноды для осталивания изготавливаются из прутков и пластин малоуглеродистых сталей. Для устранения загрязнения электролита шламом на аноды надеваются чехлы из стеклоткани.

При осталивании вода из электролита постепенно испаряется, поэтому для сохранения постоянного ее уровня периодически подается из смесителя горячая вода.

Кислотность электролита в условиях цеха определяется индикаторной бумагой «конго-рот», которая в электролите при нормальной кислотности 0,6—1,0 г/л (HCl) окрашивается в синий цвет, а при снижении кислотности перекрашивается в светло-зеленый. При понижении содержания кислоты в электролите до 0,2—0,3 г/л электролит мутнеет. Для обеспечения нормальной кислотности в ванну добавляется соляная кислота.

После осталивания вал помещается в ванну, где горячей водой промываются отверстия и наружные поверхности. Затем оставшийся на поверхности вала электролит нейтрализуется в ванне 10%-ным раствором каустической соды и снова промывается в воде.

Весь цикл восстановления посадочных мест вала привода вентилятора гидромеханического редуктора под роликоподшипники заканчивается отвинчиванием подвески и снятием чехлов. Так же обрабатывается и другой конец вала.

ОШЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ О ОСТАЛИВАНИЯ

обнажения кристаллической структуры и создания на ней микроскопической шероховатости; пассивирование ее, т. е. создание защитного слоя, который предохраняет поверхность от коррозии в среде электролита.

Вал подвергается анодной обработке в 30%-ном растворе серной кислоты, с удельным весом 1,23, при анодной плотности тока 38—45 а/дм² с четырехсторонним завешиванием катодов (свинцовых пластин) на расстоянии 100—120 мм от поверхности анода (детали). Длительность анодной обработки 25—30 сек при температуре электролита 18—20°C.

Правильная анодная обработка придает поверхности детали светло-матовый оттенок. На ней не должно оставаться ни темных пятен, ни следов травильного шлама.

После анодной обработки вал быстро переносится в промывочную ванну, к которой для промывки внутренних полостей деталей подведена трубка от паросмесителя, заканчивающаяся душирующим наконечником. От трубки отведен штуцер с шлангом для обмывки наружных поверхностей детали.

В проточной горячей (50—55°C) воде вал обмывается 30—35 сек, при этом с обрабатываемой поверхности удаляются остатки электролита анодной очистки и прогревается деталь. Чтобы не высохла водяная пленка на поверхности детали и не образовалась окисная пленка, переносить детали в ванну осталивания следует за 5—3 сек. При замедленном переносе детали в ванну осталивания возможно отслаивание покрытия.

В ванне осталивания расстояние между поверхностями анодов (+) и деталью (—) составляет 100—120 мм. Для процесса осталивания применяется малоцентрированный электролит, состав которого: двуххлористое железо 250—300 г/л; соляная кислота 0,6—1,0 г/л.

Первые 20—30 сек вал выдерживается в ванне осталивания без тока (это делается для разрушения пассивной пленки, получившейся при анодной обработке), затем принимается следующий режим электролиза: температура электролита 70—74°C, плотность тока 25—28 а/дм². С помощью шунтового реостата, начиная с плотности тока 5—7 а/дм², в течение 5—8 мин плавно, без резких скачков, сила тока доводится до расчетного значения, т. е. 150—168 а, напряжение — 6,6—6,8 в.

Процесс осталивания длится 20—25 мин, при этом толщина слоя покрытия составляет 0,20—0,23 мм.

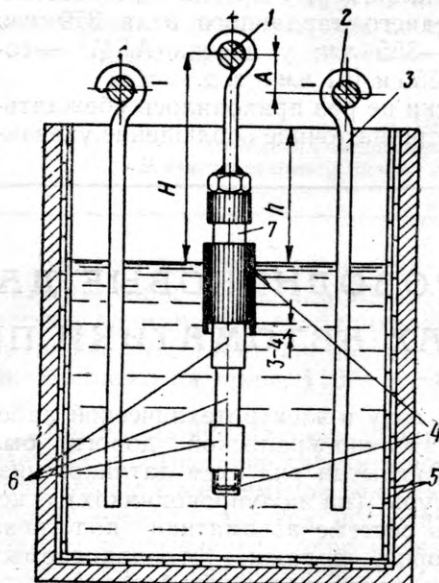


Схема ванны анодной обработки деталей: 1 — штанга; 2 — катодный прием; 3 — катоды; 4 — целлулоидная лента; 5 — фланцы; 6 — поверхность, подлежащая анодной обработке в 1-й прием; 7 — поверхность, подлежащая анодной обработке во 2-й прием

Вышеописанным методом можно восстанавливать целый ряд тепловозных деталей, работающих в различных условиях. В настоящее время в депо Ашхабад осталиванием, помимо вала гидромеханического редуктора, восстанавливаются валы водяных насосов, валы вентиляторов тяговых двигателей и др. Номенклатура восстанавливаемых деталей в депо расширяется. Широкое внедрение в ремонтной практике методов электролитического наращивания изношенных деталей твердым железом способствует не только повышению производительности труда, но и позволяет повысить экономию материалов.

Инж. П. И. Мирзоянц

МОНТАЖ КАРДАНОВ ДРЕЗИН ДМ И АГМУ

Дрезины серий ДМ и АГМУ, а также мотовозы серии МК-2/15 нередко выходят из строя из-за поломок ходовых частей. Причина этих поломок, как оказывается, в неправильной установке карданных сочленений, вследствие чего ведущие шестерни осевых редукторов, реактивные тяги и другие детали работают с большими перегрузками.

В соответствии с инструкцией регулировка осевых редукторов дрезин или мотовоза, при которой обеспечивается правильная постановка карданных сочленений, производится по размеру А, т. е. расстоянию от головки рельса до центра хвостовика (ведущей шестерни) осевого редуктора. Размер этот строго определенный и указывается в таблице, имеющейся при инструкции. Например, у дрезин ДМ расстояние для переднего карданного вала 379 мм, для заднего — 355 мм; у дрезин АГМУ — соответственно 356 и 451 мм и т. д.

Практически не раз приходилось убеждать, что несмотря на точное соблюдение указан-

ных размеров, карданные сочленения и другие детали в большинстве случаев все же работают неправильно и быстро выходят из строя. Всему виной угол перелома карданных сочленений: у хвостовика осевого редуктора и у коробки реверса он должен непременно быть одинаковым, а на деле он разный.

Предлагаю способ определения равенства углов карданных сочленений при постановке их на любую дрезину. У нас в мастерских мы уже почти два года пользуемся им и карданные сочленения работают тихо, без нагрева, до полного естественного их износа. Способ этот заключается в следующем.

Как видно из рисунка, до установки карданного вала между центрами ведущего вала (хвостовика) осевого редуктора и ведущим валом коробки реверса ставится раздвижной угольник. Затем винтом реактивной тяги устанавливается угол перелома нижнего карданного сочленения, равный углу перелома верхнего сочленения. Углы эти проверяются деревянной линейкой, прикладываемой поочередно к шлицам хвостовика и вала реверса. В обоих случаях карандашом проводится линия пересечения с угольником.

Поднимая или опуская реактивной тягой центр вала хвостовика, производят окончательную установку наклона нижнего карданного сочленения, равного постоянному верхнему. Углы будут равны при совпадении проведенной

УДК 621.331:621.311.4.04

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ДАТЧИКИ В СХЕМАХ АВТОМАТИКИ ПОДСТАНЦИЙ

В прошлом году в электротехнической лаборатории Южно-Уральской дороги был разработан и испытан ряд схем датчиков низкой температуры (на полупроводниках), используемых в системе автоматики подогрева трансформаторов, а также устанавливаемых в помещениях аккумуляторных батарей тяговых подстанций.

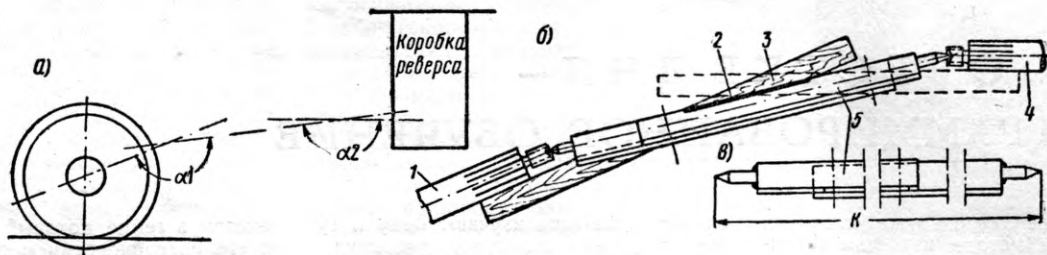
Наиболее эффективной оказалась описываемая ниже схема, которая прошла эксплуатационные испытания на подстанциях Челябинск-Главный, Чурилово и Чумляк. Она отличается простотой и устойчивостью в работе, относительно недорого обходится при изготовлении.

В качестве датчика в схеме применяется полупроводниковое термосопротивление ММТ-9, имеющее вид круглой шайбы, с сопротивле-

нием 91 ом при температуре 20° С. Оно изготовлено из полупроводника (медь — марганец) и обладает высоким отрицательным температурным коэффициентом порядка 2,4—3,4% на 1° С. Интервал температур, в которых рекомендуется применять это сопротивление, 60 ÷ 120° С.

Вся схема монтируется в кожухе реле ЭТ-521 и устанавливается в помещении подстанции, термосопротивление выносится в среду контролируемой температуры (масло трансформатора, наружный воздух и т. д.).

Схема состоит из датчика, двух усилительных каскадов с выходным реле и стабилизированного блока питания. При понижении температуры термосопротивление увеличивает свое сопротивление. В результате ток коллектора триода Т1 возрастает, а напряжение



Установка карданных сочленений дрезин серий ДМ, АГМУ и моторов типа МК-2/15:

а — схема углов сочленений у хвостовика осевого редуктора и коробки реверса; б — способ определения равенства углов α_1 и α_2 с помощью раздвижного угольника; 1 — хвостовик осевого редуктора; 2 — контрольная линия совпадения; 3 — деревянная линейка длиной 600 мм; 4 — ведущий вал реверса; 5 — раздвижной угольник; $K=700-1\ 300$ и $2\ 000-2\ 600$ мм

черты карандашом на линейке, приложенной как в нижнем, так и в верхнем положении.

После этого реактивная тяга окончательно закрепляется и устанавливаются карданные валы с сочленениями, конечно, без нарушения симметричного расположения вилок карданных валов, которые ставятся строго в одной плоскости, а вилки хвостовиков и валов реверсов — в другой под углом 90° .

Описанный способ дает исключительную точность монтажа сочленений. Следует отметить, что при равенстве обоих углов размеры, указанные в таблице по эксплуатации дрезин, совершенно не совпадают с фактическими и имеют расхождения порядка 40—60 мм.

Раздвижной угольник изготавливается из уголка 35×35 мм.

При наличии универсального слесарного угломера замер углов перелома карданных сочленений можно делать им быстрее.

Соблюдение равенства углов всегда дает исключительно положительный эффект как на новых дрезинах при постановке карданных сочленений, так и в процессе ремонта в случае значительного износа и проката колесных пар и шестерен осевых редукторов. По сути, расстояние A , указанное в инструкции, никак не может быть постоянным; углы же перелома в сочленениях в любом случае не должны отличаться друг от друга более чем на 1° .

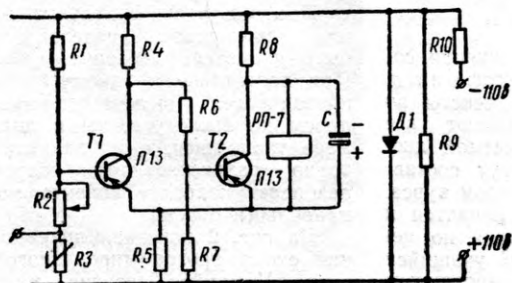
Н. Ф. Бирюков,

начальник механических мастерских
Шевченковского участка энергоснабжения

уменьшается, и триод T_2 запирается. Далее срабатывает реле РП-7 и замыкает свои контакты в цепи промежуточного реле автоматики подогрева.

Схема датчика низких температур:

$R_1 - 2,2$ ком, $0,25$ Вт; $R_2 - 680$ ом, $0,5$ Вт; $R_3 -$ М.АТ-9, 91 ом; $R_4 - 1,3$ ком, $0,25$ Вт; $R_5 - 300$ ом, $0,25$ Вт; $R_6 - 20$ ком, $0,25$ Вт; $R_7 - 10$ ком, $0,25$ Вт; $R_8 - 2$ ком, $0,25$ Вт; $R_9 - 2$ ком, 2 Вт; $R_{10} - 5$ ком, 5 Вт; T_1, T_2 — триоды типа П-13; РП-7 — реле типа РС-4521003; D_1 — диод типа Д-809; C — конденсатор емкостью 20 мкФ, 20 В



Для уменьшения разброса уставки датчика источник питания стабилизирован с помощью кремниевого стабилитрона Д-809. Напряжение питания снимается с делителя, включенного на шины 110 В тяговой подстанции.

При настройке датчика вначале рассчитывается сопротивление термосопротивления при соответствующей температуре, затем термосопротивление заменяется постоянным и с помощью переменного сопротивления R_2 добиваются срабатывания реле РП-7. Окончательная доводка уставки производится на месте; как правило, расчетные данные хорошо сходятся с фактическими.

На подстанциях дороги датчики подогрева масляных выключателей настроены на температуру включения 25°C и отключения — 22°C . Последнее достигается благодаря тому, что коэффициент возврата реле РП-7 не равен 1.

В. Н. Бахрах,

старший электромеханик
электротехнической лаборатории
Южно-Уральской дороги

НА ПОВЕСТКЕ ДНЯ — ПРОГРАММИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Многие, вероятно, уже слышали о новом методе изучения технических дисциплин — программированном обучении. Чем вызвана необходимость изменения привычных нам методов обучения: лекций, практических и лабораторных занятий.

В настоящее время происходит значительный рост объема учебного материала. Время подготовки машиниста, техника и инженера осталось таким же, как и 20 лет назад, а объем знаний, которые они должны получить, значительно увеличился. Вместе с тем существующие методы обучения не дают возможности сократить время на усвоение необходимой суммы знаний.

Недостатком обычного метода обучения является то, что лекции и групповые занятия не позволяют вести обучение с учетом различных способностей учащихся. Это различие объясняется не только их физиологическими и психологическими особенностями, но и уровнем предшествующей подготовки.

При существующих методах обучения трудно организовать систематический контроль успеваемости учащихся. Преподаватели затрачивают много времени на опросы, проверку домашних заданий, прием зачетов и проведение экзаменов. Сами учащиеся также не имеют возможности объективно оценить результаты своей работы. Поэтому нужна научная рационализация учебного процесса с использованием кибернетических устройств и других технических средств для передачи информации от преподавателя к обучающимся.

Обучение с точки зрения кибернетики есть процесс передачи информации от преподавателя к учащимся. При обычном методе обучения (рис. 1) преподаватель на занятиях передает информацию целиком всей группе. Группа также может получать информацию из учебника — опять-таки общую для всех учащихся

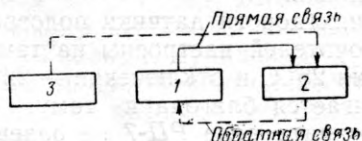


Рис. 1. Принципиальная схема существующего метода обучения: 1 — преподаватель; 2 — обучаемая группа; 3 — учебник

ся (все учащиеся изучают одну и ту же главу или параграф учебника).

Обратная передача информации от учащихся к преподавателю с целью проверки степени усвоения материала (обратная связь) при этом методе организована довольно слабо. Ее осуществляют обычно время от времени, по одним и тем же для всей группы вопросам (контрольные работы), а более полно — только два раза в год на зачетах и экзаменах. Это приводит к нарушению ритмичности и регулярности в работе учащихся, к «штурмовщине» в период экзаменов, не говоря уже о том, что полученные таким способом знания непрочны.

Эти недостатки устраняются при программированном обучении, при котором весь учебный материал разбивается на отдельные порции (дозы) и в виде специального текста дается учащимся для самостоятельного изучения. Каждая доза содержит вполне законченный раздел курса, тесно увязанный с предшествующими темами. Например, при изучении электротехники такими дозами могут быть: закон Ома; последовательное, парал-

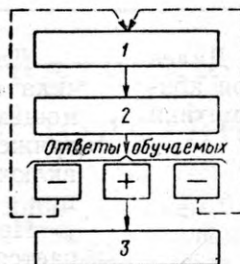


Рис. 2. Принципиальная схема программированного обучения: 1 — изучение материала темы № 1 (дозы № 1); 2 — контрольная программа (задание); 3 — изучение материала темы № 2 (дозы № 2)

дельное и смешанное соединения сопротивлений; законы Кирхгофа и т. д.

Запрограммированные тексты по каждому разделу охватывают все основные положения изучаемой дисциплины. Эти тексты могут составляться по отдельным разделам курса. В недалеком будущем появятся и программированные учебники по целым дисциплинам. Каждый учащийся работает над программированным

текстом в темпе, который определяет его способности и подготовку. Тем самым в процессе обучения всей группы устраняется главный недостаток группового метода обучения и частично решается проблема индивидуального подхода к изучению материала.

Программированный текст изучается непосредственно на занятиях после объяснения преподавателя. Такое объяснение обычно содержит лишь обзор материала, который следует изучать, а также некоторые

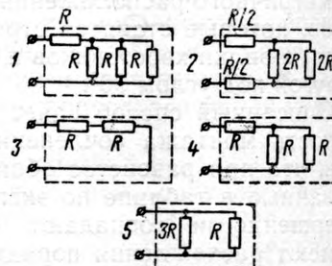


Рис. 3. Различные способы соединения сопротивлений

организационные и методические указания. Важной особенностью программированного обучения является систематический контроль и самоконтроль усвоения каждой порции учебного материала. Для этой цели составляются контрольные программы, которые должны содержать вопросы или задачи, требующие от учащихся выполнения отдельных логических операций, некоторых вычислений и пр. Все это заставляет каждого учащегося проявлять активность, заставляет их внимательно относиться к изучаемому материалу и вырабатывает навыки регулярной и самостоятельной работы.

После изучения отдельных порций или законченных разделов может быть проведено обзорное занятие. При подготовке к такому занятию преподаватель выясняет, какие вопросы не были усвоены в должной мере учащимися, а на занятии повторно разъясняет эти вопросы и разбирает наиболее характерные неправильные ответы.

На рис. 2 показана принципиальная схема программированного обучения. Учащийся, изучив материал

дозы № 1, получает контрольную программу и отвечает на поставленные вопросы или решает задачи. Для выбора ответов и решения задач отводится ограниченное время. Если учащийся дал правильные ответы на вопросы, решил задачи и получил положительную оценку, например «отлично» или «хорошо», то он получает разрешение переходить к изучению следующей дозы учебного материала.

Поясним сказанное на примере из области изучения электротехники. Предположим, что учащийся знает тему № 1, в которой рассматриваются способы соединения сопротивлений. В контрольной программе имеются вопросы, один из которых сформулирован следующим образом: какие из приведенных на рис. 3 схем имеют одинаковое результирующее сопротивление? Этот вопрос заставляет учащегося осмыслить схемы и привести в систему все знания, которые он получил при изучении последовательного, параллельного и смешанного соединений сопротивлений.

Рассмотрев схему 1 и сделав несложные логические рассуждения, он устанавливает, что результирующее сопротивление для трех параллельно включенных сопротивлений равно $\frac{1}{3}R$, а с учетом последовательно включенного сопротивления результирующее сопротивление всей схемы будет равно $1\frac{1}{3}R$. Для схемы 2 он определяет, что результирующее сопротивление двух параллельно включенных сопротивлений равно R , а для всей схемы $2R$. Таким же путем результирующее сопротивление для схемы 3 определяется равным $2R$, для схемы 4 — $1\frac{1}{2}R$ и для схемы 5 — $\frac{3}{4}R$. Если учащийся хорошо разобрался в способах соединения электрических сопротивлений, то он даст правильный ответ и укажет, что одинаковое результирующее сопротивление имеют схемы 2 и 3.

При программированном обучении занятия целесообразно проводить в

специально оборудованных аудиториях, оснащенных обучающими и контрольно-тренировочными машинами, позволяющими механизировать обучение, контроль и самоконтроль знаний. Эти машины обеспечивают хорошую организацию и управление процессом обучения, способствуют повышению качества усвоения материала и значительно сокращают затраты времени на опрос учащихся.

На рис. 4 изображена контрольно-тренировочная машина типа «Альфа». Машина имеет пять окон, в каждое из которых закладывается карточка с одним вопросом. На каждый вопрос дается пять или шесть ответов, один из которых правильный. Выбор ответа осуществляется учащимся с помощью шести кнопок, имеющих обозначения 0, 1, 2, ..., 5. Если машина работает в режиме репетитора, то после каждого ответа учащийся путем нажатия соответствующей кнопки определяет, правильно ли он ответил на поставленный вопрос (на световом табло появляется знак «+» или «-»).

Когда машина работает в режиме экзаменатора, то учащийся не знает результата своего ответа на каждый вопрос — машина лишь выводит общую оценку за все ответы. При правильном ответе на шесть вопросов из десяти оценка считается удовлетворительной. За семь или восемь правильных ответов дается оценка «хорошо», за девять и десять — «отлично».

На рис. 5 показан простейший обучающий прибор типа ОПТ. Учащийся получает карточку с пятью вопросами. На каждый вопрос даны три ответа, один из которых правильный. Выбор ответа осуществляется путем вытягивания пяти реек. На каждой рейке имеются три номера, которые устанавливаются против соответствующего окна для ввода ответа. Прибор имеет 24 программы.

У читателей не должно создаваться впечатление, что главными элементами в программированном обучении являются обучающие и контрольно-тренировочные машины. Программированное обучение можно осуществить и без всяких машин только с помощью программированных текстов и правильно составленных контрольных карточек. Каждый преподаватель может сам составить программированный текст по своему предмету (конечно, лучше, если имеется специально изданный программированный учебник), который должен быть строго продуманным, логически взаимосвязанным в отдельных своих частях (дозах) и основанным на опыте усвоения учащимися различных разделов учебного материала.

Весьма важно правильно определить объем учебного материала в

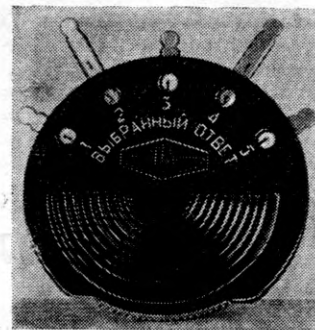


Рис. 5. Обучающий прибор типа ОПТ

каждой дозе (теме), т. е. правильно выбрать те «шаги», которыми должно осуществляться движение обучающегося. Необходимо обеспечить посильный для большинства учащихся темп работы, который вместе с тем позволил бы сделать процесс овладения знаниями интересным для учащихся и способствовал бы развитию у них навыков работы над книгой. Все эти важные методические вопросы могут быть решены лишь путем накопления опыта работы по системе программированного обучения с учетом специфики каждого предмета и контингента учащихся (школы машинистов, курсы переквалификации, техникумы, институты).

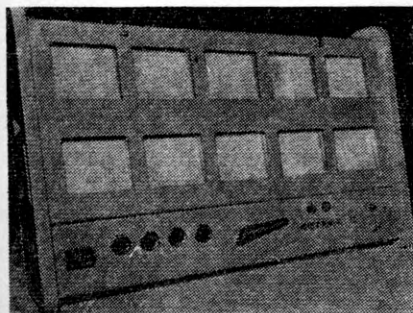
За время, истекшее с начала внедрения программированного обучения в вузах и средних специальных учебных заведениях нашей страны, накоплен достаточный опыт применения этого метода при самостоятельном и комплексном изучении отдельных дисциплин, разделов курса, при приеме экзаменов и зачетов. Выяснено, например, что хорошо программируются такие дисциплины, как математика, физика, электротехника, механика и ряд других.

В МИИТе на факультете электрификации железных дорог и на других факультетах в ряде групп ведутся занятия по методу программированного обучения. При этом значительно повысилась успеваемость студентов и стали более глубокими и прочными их знания.

Новый метод обучения целесообразно внедрять не только в институтах, но и в техникумах, школах машинистов, на курсах переподготовки машинистов и пр. Опыт применения этого метода в некоторых школах шоферов подтверждает высокую его эффективность при изучении теории работы и конструкции различных механических и электрических устройств.

Д-р техн. наук
А. Е. Торохович
канд. техн. наук
В. М. Агапов

Рис. 4. Контрольно-тренировочная машина типа «Альфа»



О НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Насколько важно сохранить работоспособность аккумуляторной батареи и поддерживать ее в исправном состоянии, понятно каждому, и нет особой необходимости доказывать это. Достаточно указать, что при не полностью заряженной аккумуляторной батарее нарушается нормальная работа аппаратов и оборудования силовой и вспомогательных цепей электропоезда. В частности, при снижении напряжения на батарее до 70—80 в не срабатывает включающая катушка *ВОВ*, не включается расщепитель фаз, невозможно поднять пантограф и т. д.

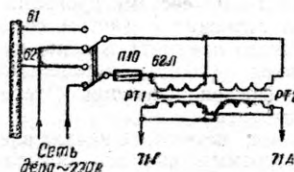


Схема включения зарядного агрегата электропоезда ЭР9 от сети депо

При отсутствии сжатого воздуха в главном резервуаре машинист включает двигатель вспомогательного компрессора *ДВК*, получающий питание от аккумуляторной батареи. Пуск *ДВК* — безреостатный, что приводит к потреблению им больших пусковых токов. В зимнее время смазка в компрессоре загустевает, момент сопротивления на валу компрессора резко возрастает и двигатель не развивает достаточной скорости.

Работа *ДВК* на малых оборотах сопровождается потреблением большого разрядного тока. Поскольку емкость полностью заряженной аккумуляторной батареи составляет всего 45 а·ч и она не рассчитана на прохождение больших разрядных токов, то напряжение на батарее быстро «садится», а следовательно, и скорость вращения *ДВК* понижается. Нередки случаи, когда при достижении необходимого давления напряжение на батарее настолько падает, что величина его недостаточна для срабатывания электронепневматических вентилях.

Естественно, батарея не всегда находится в полностью заряженном состоянии. Этому препятствуют глубокие разряды при рабо-

те *ДВК*, длительное пользование дежурным освещением, а также саморазряд батареи при длительном отстое поезда. К сожалению, при любом виде ремонтных работ, проводимых в депо или на деповских путях, аккумуляторная батарея вместо восстановления заряда разряжается. Необходимо устранить этот недостаток и заряжать батарею при любом подходящем случае. Поскольку этого нельзя сделать при работах, проводимых на поезде, то, очевидно, можно использовать длительные отстои поезда.

Нами предлагается для подзаряда аккумуляторных батарей электропоезда использовать зарядные агрегаты тех же поездов. Для этого необходимо зарядную установку отключить от вспомогательной обмотки трансформатора и подключить ее к сети депо, подав на разделительный трансформатор *РТ* напряжение 220 в.

На рисунке представлена принципиальная электрическая схема питания зарядного агрегата электропоезда ЭР9 от сети депо. Кроме того, следует установить на головных вагонах перекидные двухполюсные рубильники, используя для этой цели рубильники *ПДП*, которые в настоящее время сняты с поездов и находятся в кладовых депо.

С помощью перекидного рубильника исключается попадание напряжения 220 в на обмотки силового трансформатора. Для защиты выпрямительной установки используется предохранитель *ПИО*.

Данная схема была впервые применена и испытана в депо Первая Речка Дальневосточной дороги.

В заключение необходимо заметить, что следует избегать частого и длительного включения вспомогательного компрессора, особенно в зимнее время, предусмотрев заправку главных резервуаров поезда от пневматической сети депо. Все это будет способствовать сохранению работоспособности аккумуляторных батарей, а следовательно, повысит надежность работы электропоездов.

Инж. Т. И. Маклаков

УСТРАНИТЬ РАЗЖИЖЕНИЕ МАСЛА В ДИЗЕЛЯХ 10Д100

Вязкость является одним из главных эксплуатационных качеств масла. Подбор масла для двигателя обычно начинается с установления требуемой вязкости, ибо этим качеством определяется несущая способность масляного слоя таких основных деталей двигателя, как вкладыши подшипников коленчатого вала, а следовательно, в значительной мере надежность их работы и интенсивность износа. Прочность и толщина масляной пленки, создаваемой между зеркалом цилиндра и поршневым кольцом, а значит, уплотняющее действие и износ этой пары в основном зависят также от вязкости масла. Вязкость оказывает влияние и на количество масла, проходящего через каналы охлаждения поршня, а следовательно, и на его температуру, на давление в масляной системе и т. д.

Повышение вязкости применяемых масел наряду с преимуществами в несущей способности масляного слоя связано с возрастанием работы трения, а следовательно, и с некоторым увеличением удельного расхода топлива. Так, в опытах ЦНИИ МПС было установлено, что переход от вязкости масла 12,5 сст на вязкость 14,5 сст увеличивает удельный расход топлива до 2,5 г/э л. с. ч. при работе дизеля 2Д 100 на номинальном режиме.

Исходя из соображений повышения надежности работы подшипников коленчатых валов дизелей 10Д100 новых мощных тепловозов ТЭ10, ТЭП10, 2ТЭ10Л был осуществлен в эксплуатации переход с масла М12В по МРТУ 12Н № 3-62 на масло М14В по МРТУ 12Н № 5-62, или с вязкости $12 \pm 0,5$ сст на вязкость $14 \pm 0,5$ сст, определяемую при температуре 100°C .

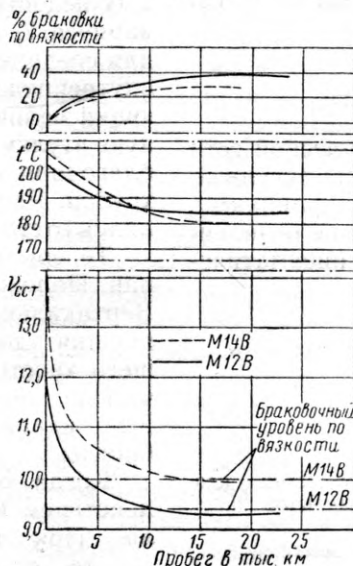
Необходимо отметить, что при одних и тех же концентрациях присадок (8% ВНИИ НП-360 и 0,003% ПМС-200А), содержащихся в этих маслах, их стоимость заметно увеличивается с повышением вязкости (стоимость 1 т масла М12В—147 р. 20 к., а 1 т масла М14В—162 руб.).

Параметр вязкости является основным при периодическом контроле качества работающих масел в депо, поскольку им в значительной степени определяется эксплуатационная надежность дизеля.

Однако в дизелях 10Д100 вязкость масла резко уменьшается по мере увеличения пробега за счет попадания топлива в картер при работе дизеля на холостых оборотах и частичных нагрузках.

На рисунке показаны средние данные изменения вязкости и температуры вспышки масел М12В и М14В в дизелях 10Д100 тепловозов 2ТЭ10Л приписного парка депо Подмосковная в зависимости от пробега теплового между сменами масла (дан-

ные соответствуют периоду эксплуатации с 1 января по 1 октября 1965 г.). На этом графике нанесено также значение браковочных уровней вязкости для двух марок масел и процент числа случаев браковки масел по этому параметру.



Изменение вязкости, температуры вспышки и процента случаев браковки масел по вязкости в зависимости от пробега тепловозов 2ТЭ10Л в депо Подмосковная Московской дороги

Как видно из приведенных графиков, средняя вязкость у обеих марок масел резко падает в начале пробега. В интервале пробега 0—5 тыс. км число случаев браковки масла по вязкости достигало 18% для масла М12В и 15% для М14В. Дальнейшее замедление темпа падения средней вязкости масла объясняется значительным количеством свежего масла, добавляемого в картер дизеля при частичном освежении. Единоновременный долив свежего масла при этом достигал в отдельных дизелях 500—600 кг и в среднем по серии за период эксплуатации составил 26,8% общего расхода масла.

Вместе с тем среднее значение температуры вспышки масел, как

видно из графика, не достигало установленного браковочного уровня (180°C). Это показывает, что температура вспышки без определения вязкости не дает правильного представления о степени разжижения масла топливом, так как значение этой температуры может колебаться в зависимости от времени отбора пробы масла и режима, на котором дизель работал непосредственно после попадания в масло топлива. На величину температуры вспышки оказывают влияние в основном легкие фракции дизельного топлива, которые быстро испаряются при форсированном режиме работы дизеля, а тяжелые фракции остаются в масле, изменяя его вязкость по мере их накопления.

Таким образом, эффективность применения более вязкого масла очень быстро падает, ибо уже через 1500 км пробега масло М14В находится на нижнем пределе вязкости свежего масла М12В.

Надо сказать, что ущерб, наносимый разжижением масла, состоит не только в бесцельном расходовании 26,8% дорогостоящего масла, сливаемого при частичном освещении, но и в ухудшении качества масла от влияния попадаемого топлива. Это приводит к повышенному износу деталей, увеличению нагароотложения и уменьшению надежности работы дизеля.

Зарубежные ученые также утверждают, что скорость износа деталей дизеля на масле, разжиженном на 5% топливом, значительно выше, чем на масле неразжиженном, хотя и имеющем вязкость на 3—4 сст ниже. Это еще раз подтверждает, что масло, разжиженное топливом, обладает худшими смазочными свойствами, чем масло меньшей вязкости, но неразжиженное.

Разжижение масла топливом наблюдается и в других депо, эксплуатирующих тепловозы с дизелем 10Д100, но с различной интенсивностью, которая определяется ре-

● МНЕНИЯ, СОВЕТЫ,
РЕКОМЕНДАЦИИ

жими работы дизеля, связанными со спецификой эксплуатации.

Таким образом, повышение вязкости масла не дает ожидаемого эффекта, т. е. увеличения надежности работы вкладышей подшипников коленчатого вала, поскольку при наблюдаемом разжижении реальное преимущество в вязкости масла М14В над маслом М12В выражается лишь незначительной величиной (0,7 сст).

Для прекращения непроизводительного расхода дизельного масла, связанного с его частичным освежением, и повышения эксплуатационной надежности дизеля 10Д100 необ-

ходимо обязать тепловозостроительный завод им. Малышева безотлагательно улучшить рабочий процесс на режимах холостого хода и частичных нагрузок.

В качестве одного из вариантов решения этого вопроса возможно, на наш взгляд, отключение 15 топливных насосов при работе на холостых ходах и малых нагрузках, как это осуществляется в дизеле 2Д100. Однако в дизеле 10Д100 для обеспечения цилиндров достаточным количеством воздуха необходимо на режиме холостого хода снизить сопротивление на всасывании турбоагнетателя, осу-

ществляя автоматический забор воздуха непосредственно из атмосферы.

До ликвидации этого дефекта нужно использовать тепловозы 2ТЭ10Л преимущественно на магистральной службе, в которой режимы холостого хода и частичных нагрузок не имеют преобладающего значения.

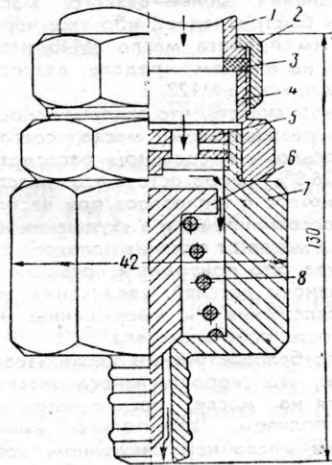
Канд. техн. наук
И. С. Зеленецкая

С. Н. Шаргородская,
зав. лабораторией
локомотивного депо Подмосковное

УДК 621.335.2:621.51

АВТОМАТИЧЕСКИЙ КЛАПАН ДЛЯ СПУСКА КОНДЕНСАТА

В настоящее время в пневматической сети электровозов ЧС2 установлены чугунные грязесборники с продувочными краниками. Конструкция такого грязесборника не позволяет обеспечить надежную работу пневматического оборудования.



Автоматический клапан в закрытом положении:

- 1 — труба от компрессора;
- 2 — гайка накидная;
- 3 — прокладка резиновая;
- 4 — втулка переходная;
- 5 — винт регулировочный;
- 6 — клапан;
- 7 — корпус;
- 8 — пружина конусная

Дело в том, что грязесборник, имея большую массу, сильно вибрирует при работе компрессора. Из-за вибрации часто ломаются трубы, соединенные с ним. Продувочное отверстие в пробке краника имеет слишком малый диаметр и поэтому быстро засоряется.

В нашем депо создан автоматический клапан для спуска конденсата, лишенный указан-

ных недостатков. Он состоит (см. рисунок) из корпуса 7, наружная резьба которого служит для соединения с переходной втулкой 4, а во внутреннюю ввертывается винт 5, ограничивающий величину хода клапана 6. На переходную втулку навинчивается накидная гайка; благодаря этому обеспечивается соединение с трубой. Раньше этой накидной гайкой закреплялся отстойник.

Теперь он заменен на автоматический клапан. Положение винта фиксируется шпилькой. Вертикальное перемещение клапана и его поршня достигается с помощью направляющего хвостовика. Последний имеет цилиндрическую поверхность с боковыми срезами. Как клапан, так и винт изготавливаются из бронзы.

Когда компрессор отключен, клапан под действием конической пружины отжат от седла. При включении компрессора воздух вместе с конденсатом выбрасывается через продувочный канал. Давление, действующее на поршень клапана при работе компрессора, повышается. Достигнув 1 ат, оно уравновешивает усилие пружины. Дальнейшее повышение давления вызывает посадку клапана и перекрытие продувочного канала. Клапан отойдет от седла снова, когда давление упадет ниже 1 ат. Это произойдет через 1,2—1,6 мин после остановки компрессора. Конденсат вновь будет выброшен в атмосферу.

Прибор устанавливается вместо отстойников и на компрессорах, и на перепускной трубе между резервуарами низкого давления.

Данный аппарат прошел испытания и продолжает успешно работать на машинах ЧС2т-525 и ЧС2т-484, а также внедрен на ряде других электровозов.

● МНЕНИЯ, СОВЕТЫ,
РЕКОМЕНДАЦИИ

В. Д. Зотов,
слесарь-автоматчик депо им. Г. М. Кржижановского
Куйбышевской дороги

УДК 625.282-843.60.66.001.4

НЕ СЛЕДУЕТ ЛИ СТЕНД МОДЕРНИЗИРОВАТЬ?

Работая электроаппаратчиками в локомотивном депо Орск, мы пришли к выводу, что стенд типа А-253-02 ПКБ ЦТ МПС для регулировки электрических аппаратов тепловозов серий ТЭМ1, ТЭ1, ТЭ2, ТЭ3 требует некоторых переделок.

В нашем депо, как и рекомендуется в инструкции, электромашины, относящиеся к стенду, установлены в другом помещении. В результате при включении первого генератора, когда реостаты выведены, контроля за его работой нет, так как в это время вольтметр не дает никаких показаний. Это приводит к непроизводительному расходу электроэнергии.

Поэтому для контроля за работой первого генератора нами установлена сигнальная лампа, подключенная после предохранителя магнитного пускателя. Такая модернизация позволяет своевременно выключать стенд и не допускать перерасхода электроэнергии.

Конструкцией стенда А-253-02 не предусмотрена возможность обкатки после ремонта двигателей типа ПН-28,5 маслопрокачивающих насосов тепловозов ТЭЗ. Для устранения этого недостатка нами на стенде установлена силовая розетка, подключенная за амперметром к цепи первого генератора.

Обкатка электродвигателя типа ПН-28,5 контролируется по приборам первого генератора. После установки на первом генераторе напряжения 60—70 в дополнительным пакетным выключателем типа ПВЗ на 25а запускается электродвигатель. Во избежание переполоски генератора запускать электродвигатель при меньшем напряжении не рекомендуется.

Для проверки катушек аппаратов, проводов, межсекционных соединений и т. д. нами на стенде

А-253-02 установлен низковольтный электрический звонок переменного тока, концы которого подключены к розетке стенда.

Для установки зазоров между контактными пальцами и контактной планкой регулятора напряжения типа ТРН-1 в литературе рекомендуется применять ламповый стенд. При этом на регуляторе напряжения приходится отключать от сопротивлений провода, соединяющие их с контактными пальцами.

Затем к этим же проводам подсоединяются провода от лампового стенда и только после этого производится регулировка зазоров.

На проведение таких операций тратится очень много времени, а многократное повторение их приводит к надломам наконечников сопротивлений, что в свою очередь требует дополнительных затрат времени на ремонт регулятора напряжения.

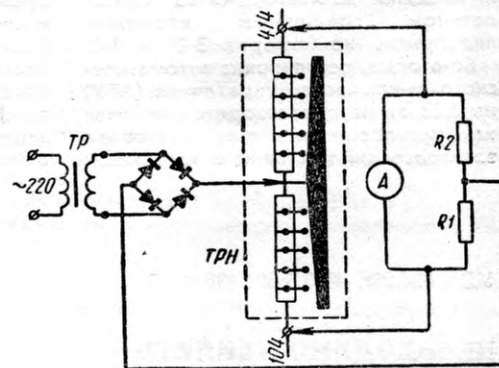
Мы не пользуемся ламповым стендом для установки зазоров между пальцами и планкой. Для этих целей нами изготовлено специальное приспособление, схема которого показана на рисунке. Это приспособление вмонтировано в стенд ПКБ ЦТ МПС типа А-253-02.

Работает оно по принципу моста. При этом точность установки зазоров на нашем приспособлении значительно выше, чем на ламповом стенде, так как ток, протекающий по пальцам и планке регулятора напряжения, испытываемого на мостиковом стенде, гораздо меньше, что позволяет точнее отрегулировать зазор.

Подключение регулятора напряжения ТРН-1 к этому приспособлению осуществляется всего тремя проводами с наконечниками типа

«Крокодил». Один из концов подсоединяется к средней точке сопротивлений, два других к проводам 104 и 414 или на первую пару пальцев. Переключения производится после каждой пары пальцев, начиная с седьмой, затем на шестую, и т. д. поочередно до первой.

В результате при установке зазоров между пальцами и планкой регулятора напряжения нет необходимости отключать провода от сопротивлений, а это в известной



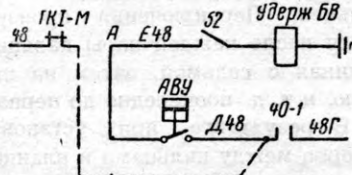
Электрическая схема приспособления для регулировки зазоров регулятора напряжения тепловозов

мере увеличивает срок службы наконечников, да и самих сопротивлений. Значительно сокращается и время, затрачиваемое на регулировку зазоров.

Для изготовления стенда требуется всего лишь: трансформатор мощностью 35—40 вт 220 в × 6 в; селеновый выпрямитель с мостиковой схемой выпрямления переменного тока; амперметр М-358 с двусторонней шкалой без шунта и уравнивающие сопротивления R1 и R2 по 100 ом.

А. Д. Баженов,
В. И. Терещенко,
слесари депо Орск

В статье Кулакова Б. В. и Киселева В. К. (журнал «Электрическая и тепловозная тяга» № 3 за 1966 г.) «Не следует ли заблокировать моторный и тормозной режимы?» вопрос поднят правильно. Однако вариант, предложенный авторами, имеет недостатки.



Измененная схема блокирования тормозного к моторного режимов

Во-первых, в случае разрыва цепи линейными контакторами на параллельном соединении возможно перекрытие контакторов 3-2 и 1-2.

Во-вторых, регулировка автоматического выключателя управления (АВУ) на 5,22 ат неудовлетворительна, так как при постановке в поезд вагонов электросекций давление в тормозной

магистрали регулируется на 4,5—4,8 ат. И наконец, нельзя применять пневматический тормоз при рекуперации: из-за понижения давления в тормозной магистрали будут отключаться линейные контакторы.

У нас в депо на электровозах ВЛ8 тормозной и моторный режимы уже заблокировали, но сделали это несколько проще: у блокировки первого тормозного переключателя отняли два провода Е48, соединили их вместе и заизолировали (см. рисунок). Дополнительный 2-метровый провод подсоединили одним концом к клемме вместо снятого Е48, а вторым концом — к проводу Д48 на блокировке контактора 40-1 (новый провод на рисунке показан пунктиром). Таким образом, АВУ оказался в цепи удерживающей катушки БВ в обоих режимах.

МОТОРНЫЙ И ТОРМОЗНОЙ РЕЖИМЫ У НАС БЛОКИРОВАНЫ

Регулировка АВУ производится так, чтобы при давлении воздуха в тормозной магистрали 3 ат контакты размыкались, а при давлении 4 ат — замыкались. В любом случае: при экстренном торможении и понижении давления в тормозной магистрали до 3 ат происходит отключение БВ и схема разбирается.

Такое простое изменение намного повышает безопасность движения поездов. После смены кабины предотвращается возможность приведения электровоза в движение до тех пор, пока не зарядится тормозная магистраль электровоза.

*А. И. Пономарев,
машинист электровоза
локомотивного депо Тайга
Западно-Сибирской дороги*

УДК 625.282—843.6:621.436.004.5

НЕОБХОДИМО УСИЛИТЬ КОНТРОЛЬ ЗА ПОДШИПНИКАМИ

В журнале «Электрическая и тепловозная тяга» № 4 за 1966 г. приемщик депо Чу рассказывает о том, что на Казахской дороге участились случаи выхода из строя нижних коленчатых валов дизеля 2Д100 и указывает причину этих явлений.

Для устранения этих дефектов в нашем депо тоже введен дополнительный контроль за подшипниками коренных опор нижних коленчатых валов. На одной из профилактик, у нас — на третьей и шестой, проверяется «провисание» нижних коленчатых валов не только первых семи опор, но 8, 9 и 10-й. Для облегчения этой операции на обложке книг ремонта выписаны величины зазоров на «провисание» нижних коленчатых валов 8, 9 и 10-й опор.

Сравнением этих величин и фактических замеров контролируется состояние подшипников. Если разность этих размеров превышает

0,05 мм, подшипник опоры снимается и подбирается другой. После переукладки нижнего коленчатого вала в журнал выписываются величины зазоров на «провисание», полученные после переукладки вала. Отдельно указывается в картах измерений суммарный «зазор на масло» и «провисание» нижнего вала.

Мы, ремонтники, считаем, что для улучшения контроля за подшипниками нижних коленчатых валов, особенно 8, 9 и 10-й опор, необходимо дополнить «Правила ремонта тепловозов ТЭЗ и ТЭ7» положениями, предусматривающими замер величины зазора на «провисание» нижнего коленчатого вала один раз между малыми периодическими ремонтами. Результаты этих замеров необходимо сравнивать с паспортными размерами, а при переукладке вала — с размерами, полученными после переукладки.

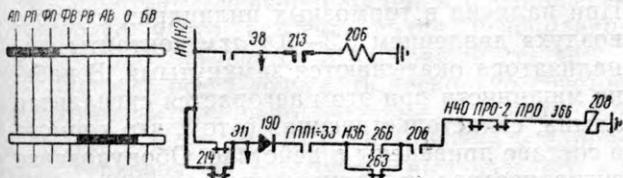
По нашему мнению, эта необходимая мера значительно улучшит работоспособность нижних коленчатых валов и исключит их изломы.

*В. В. Овсий,
мастер депо Помошная
Одесско-Кишиневской дороги*

Чтобы исключить приведенные выше недостатки в локомотивном депо Целиноград переделали пневмати-

В ИНТЕРЕСАХ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

На электровозах ВЛ60 последних выпусков в проводах *H83* и *H129*, а на электровозах ВЛ60К в проводах *H83* и *H303* установлена пневматическая блокировка крана машиниста усл. № 222. В случае потери контакта в этой



МЫ ИЗМЕНИЛИ СХЕМУ ПИТАНИЯ ПАНТОГРАФОВ И ГВ

Там создали дополнительный трубопровод постоянной подпитки резервуара управления, параллельный разобщительному крану В-8.

Воздух поступает в этот резервуар через электропневматический клапан, а не через обратный, так как последний не обеспечивает поддержания давления в данном резервуаре при его разрядке. Катушка электропневматического вентиля питается напряжением 380 в и подсоединена параллельно катушке 104 защитного вентиля.

При этом трехходовой кран В-12 оказался ненужным и его сняли. Чтобы создать давление, достаточное для включения ГВ, увеличили емкость резервуара управления с 55 до 78 л. Несложный подсчет показывает, что давление в резервуаре главного выключателя при этом будет 6,15 ат.

Электропневматический клапан, постоянно подпитываемый резервуар, выполняет одновременно и роль буфера, так как он поглощает резкие импульсы давления питающей магистрали, а следовательно, и магистрали цепей управления.

Для поднятия пантографа и включения главного выключателя необходимо закрыть кран для спуска конденсата из резервуара ГВ, открыть краны В-5 и В-8. Тогда воздух из резервуара управления пойдет одним путем через редуктор к клапанам пантографов, а другим—к резервуару главного выключателя и даст возможность включить его.

Двухлетняя эксплуатация описанной схемы показала полную надежность и несомненные преимущества ее работы.

А. Ф. Тиунов,

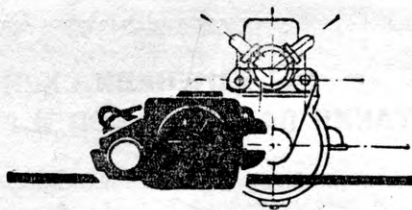
старший инженер локомотивного отдела
Целиноградского отделения
Казахской дороги

блокировке, что часто имеет место в эксплуатации, провод 31 теряет питание и при езде на позициях выше нулевой сброс их невозможен. Это обстоятельство понижает безопасность движения поездов, так как в этом случае сбросить нагрузку можно лишь выключением главного выключателя.

Целесообразно, по нашему мнению, для повышения безопасности движения указанную блокировку включить последовательно с катушкой контактора 206 (см. рисунок) и дополнительно поставить обратную блокировку кра-на машиниста усл. № 222 в цепи контактора 208, которая будет замыкаться при неправильной установке рукоятки пневматической блокировки и обеспечивать автоматический сброс позиций контроллера.

Инженеры

А. В. Репашевский, Н. Н. Гомоюнов



625.2-592.59:656.252

МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ СИГНАЛИЗАТОР ОТПУСКА ТОРМОЗОВ УСЛ. № 352

Сигнализатор отпуска тормозов усл. № 352 устанавливается на моторвагонном подвижном составе. Он предназначен для того, чтобы сигнализировать машинисту моторвагонной секции или электропоезда о том, заторможены или отпущены тормоза в составе. Осуществляется это посредством специально установленной в кабине лампочки.

Однако крупным недостатком этого прибора, как известно, является отсутствие в нем внешней регулировки зазора между подвижными и неподвижными контактами, что вызывает большие трудности при испытаниях прибора после его сборки и в эксплуатации.

Проектно-конструкторским бюро Главного управления локомотивного хозяйства МПС разработан новый модернизированный сигнализатор. Он состоит (рис. 1) из литого алюминиевого основания 1, к которому болтами кре-

пится корпус 3. Между основанием и корпусом устанавливается резиновая диафрагма 2, а к ней прикрепляются подвижные контакты. В корпусе находится изолятор 4, на котором имеются неподвижные контакты с подсоединенными к ним проводами 7.

Изолятор и стержень 10 двумя винтами укреплены на специальной втулке 9. Стержень, во-первых, предотвращает вращение изолятора вокруг своей оси и, во-вторых, передает ему поступательное движение от регулировочных гаек 11 при изменении зазора между подвижными и неподвижными контактами. Уплотнительные кольца 12 и резиновая прокладка 13 предохраняют внутреннюю полость корпуса сигнализатора от влаги и пыли. Для этого же служат резиновая прокладка 5 и специальная шайба 8, которые прижимаются к корпусу штуцером 6.

В целях обеспечения при отпуске тормозов быстрого и надежного размыкания контактов сигнализатора под диафрагму заложена пружина 14.

Сигнализаторы устанавливаются непосредственно на каждый тормозной цилиндр всех моторных вагонов моторвагонной секции, а на прицепных вагонах — в кабине машиниста на трубе, идущей от тормозного цилиндра к манометру. Сигнальные лампы имеются только в кабинах прицепных и головных вагонов. При наличии в тормозных цилиндрах сжатого воздуха давлением 0,3—0,4 атм контакты сигнализатора оказываются замкнутыми. В кабине машиниста при этом загорается сигнальная лампа, свидетельствующая о том, что тормоза в составе приведены в действие. Оборудование сигнализаторами отпуска тормозов электропоездов серий ЭР1, ЭР2 и др., а также мотор-

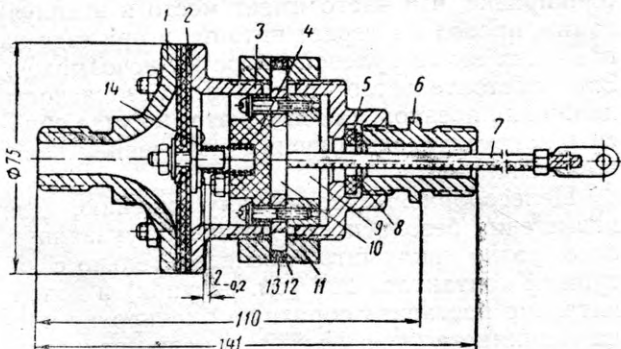


Рис. 1. Модернизированный сигнализатор отпуска тормозов усл. № 352:

1 — основание; 2 — диафрагма с подвижными контактами; 3 — корпус; 4 — изолятор с неподвижными контактами; 5, 13 — резиновые прокладки; 6 — штуцер; 7 — провод ПС1000-1,5 с наконечниками; 8 — шайба; 9 — втулка; 10 — стержень; 11 — гайка; 12 — уплотнительное кольцо; 14 — пружина

вагонных секций серии C_3^p и электрическая схема их включения аналогичны.

На рис. 2 приведена принципиальная электрическая схема подключения сигнализаторов на моторвагонной секции C_3^p . Как видно из схемы, все сигнализаторы подключаются параллельно к проводам 30 и 48. Электрическое питание на провод 48 подается от предохранителя П1 кнопочного выключателя 2 типа КУ-35А-10 и далее через сигнальную лампу 4. Следовательно, включение системы сигнализации отпуска тормозов осуществляется выключателям управления 1 типа ВУ-221В-2.

При отсутствии сжатого воздуха в тормозных цилиндрах вагонов контакты сигнализаторов будут разомкнуты и лампочки на пульте в кабине машиниста не горят. Но как только давление воздуха в цилиндрах достигнет 0,3—0,4 атм и выше, контакты замкнутся и лампочки загорятся. Это послужит машинисту сигналом, что тормоза в составе электросекции заторможены. Надо иметь в виду следующее обстоятельство: так как все сигнализаторы включены параллельно, то загорание сигнальной лампы в кабине машиниста происходит даже при неотпуске тормоза хотя бы одного тормозного цилиндра в составе.

Опытная эксплуатация описанных модернизированных сигнализаторов в моторвагонном депо Москва II и в депо Панки показала, что работают они надежно как в летнее, так и в зимнее время. При периодических ремонтах электропоездов сигнализаторы нужно обязательно проверять на включение и выключение. Операции эти должны происходить при

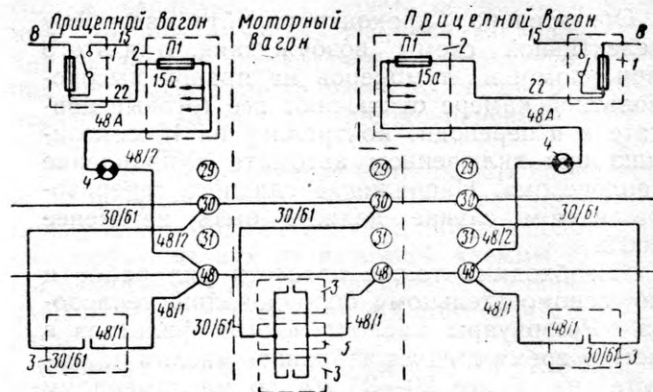


Рис. 2. Принципиальная электрическая схема включения модернизированного сигнализатора отпуска тормозов усл. № 352 на моторном и прицепных вагонах электросекций C_3^p :

1 — выключатель управления ВУ-221В-2; 2 — кнопочный выключатель КУ-35А-10; 3 — сигнализатор отпуска тормозов; 4 — сигнальная лампа; 5 — соединительная коробка

давлении воздуха 0,3—0,4 атм. В случае отклонения от этих норм необходимо производить подрегулировку зазоров между подвижными и неподвижными контактами. Это осуществляется, как указывалось выше, с помощью регулировочных гаек 11 (см. рис. 1).

Если при давлении воздуха, превышающем 0,4 атм, сигнальная лампа не загорается, то сигнализатор необходимо разобрать, зачистить контакты и проверить на герметичность диафрагму. Проверка, ремонт и регулировка сигнализаторов отпуска тормозов должны производиться только в депо.

Инж. Е. В. Орешкин

625.282-843.6-83.004.6

СОВЕТЫ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕПЛОВОЗОВ СЕРИИ ТЭП10Л

У нас в депо Котовск уже более двух лет работают односекционные пассажирские тепловозы серии ТЭП10Л. Накоплен опыт по эксплуатации новых машин и устранению на них некоторых неисправностей. Об отдельных наиболее часто встречающихся неисправностях и рассказывается в настоящей статье.

Прежде всего хочу дать несколько советов работникам тех депо, которые получают новые тепловозы ТЭП10Л. Подготовив и заправив тепловоз, не торопитесь выдавать его на линию. Вначале тщательно проверьте крепление всех электрических проводов на клеммных

рейках и аппаратах высоковольтных камер. Особое внимание обратите на наличие контргайек на блокировочных упорах дверей высоковольтных камер. Если их нет, то поставьте, так как в противном случае в пути следования возможен сброс нагрузки из-за размыкания блокировок БД.

Проверьте также состояние блокировок реверсора. При включенном положении они должны иметь еще 2—3 мм свободного хода. Если этого нет, то надо отрегулировать, иначе их скоро разобьет и схема не будет собираться.

Обязательно проконтролируйте настройку селективной схемы возбуждения. Для этого при помощи тумблеров на правой высоковольтной камере отключают все тяговые двигатели и переводят контроллер на 15-ю позицию при включенном автомате «Управление тепловозом». Напряжение главного генератора в этом случае должно быть не менее 600 в.

Необходимо также провести ряд работ и по вспомогательному оборудованию тепловоза. Резервуары маслопленочных фильтров в летнее время следует заправить маслом по высоте не более 20—30 мм по масломерному стеклу, а зимой масло лучше слить совсем. Летом периодически (особенно после дождя) надо сливать воду из этих фильтров, так как повышенный уровень масла приводит к подсосу его в воздушную часть турбокомпрессоров.

Если тепловоз был заправлен охлаждающей водой на заводе, то в депо ее нужно слить и заменить новой. Важно также хорошо продуть главные резервуары, тормозную магистраль и кран машиниста; проверить уровень и плотность электролита в банках аккумуляторных батарей.

При комплектовании на локомотиве технической аптечки, как показал наш опыт, кроме обычных запасных частей и материалов в нее целесообразно включить:

запасной длинный гибкий маслоспроводный рукавчик или металлическую трубку наружным диаметром 14 мм и длиной 100 мм для сращивания в случае обрыва гибкого маслоспровода к подшипникам турбокомпрессоров;

две металлические прокладки под крышки роликовых букс и торцовый ключ на 30 мм для крепления их болтов.

Рекомендуемая трубочка диаметром 14 мм необходима на случай повреждения маслоспроводного рукавчика к подшипникам турбокомпрессоров. Тогда при остановленном дизеле рукавчик в месте повреждения надо перерезать, соединить при помощи трубочки и зажать проволокой. Так можно быстро устранить это повреждение, если в запасе нет нового рукавчика.

В процессе эксплуатации на тех тепловозах, где установлено по два топливоподкачивающих насоса, надо практиковать периодическое попеременное их включение. Лучше всего это делать при выпуске машины из профилактики. Переключательные пробки топливной системы имеют неудачную конструкцию и плохо переключаются. Поэтому не рекомендуется применять большое усилие без предварительного ослабления зажимной гайки и легкого по-

стукивания по ней для ослабления пробки во втулке. В противном случае возможна поломка пробки и задержка в пути следования. Целесообразно иметь на тепловозе специальный ключ в виде воротка с квадратным отверстием под головку пробки.

Не жалейте труда на проверку электрической схемы и вспомогательного оборудования. Затраченное на это время всегда окупится надежной работой тепловоза в эксплуатации.

Рассмотрим теперь наиболее характерные неисправности, встречающиеся в электрической схеме тепловоза ТЭП10Л, и способы их устранения.

Кнопка «Пуск» нажата, но дизель не запускается. Эту неисправность можно устранить следующим образом. Включив тумблер на правой высоковольтной камере, насосом КМН прокачивают масло в систему дизеля. Затем включают на пульте автомат «Топливный насос» и соединяют перемычкой клеммы К1 и К7 в коробке К возле главного генератора. Если перемычки под руками нет, можно вручную изолированным предметом включить контакторы Д1 и Д2.

После запуска дизеля нет зарядки аккумуляторной батареи, схема не собирается и красная лампа «Сброс нагрузки» не горит. Это возможно в случае приваривания губок пусковых контакторов Д1 и Д2. Нужно устранить неисправность и зачистить губки.

Электрическая схема собирается, но приборы на пульте показывают обратную полярность (стрелки зашкаливают). Попробуйте выйти из положения таким способом. Поставьте на место фишку силового выпрямительного блока или переставьте ее на запасной блок. Затем несколько раз переключите пакетный переключатель возбуждения на правой высоковольтной камере. Если после этих операций возбуждение не восстанавливается, то следует перейти на аварийную схему возбуждения.

Иногда указанная выше неисправность возникает в результате износа или заедания щеток синхронного подвозбудителя СПВ или загрязнения его полуколец, а так же из-за обрыва провода, проходящего над вентиляторной крыльчаткой СПВ. Этот провод при небрежной укладке перерубается крыльчаткой вентилятора.

Поэтому на технических осмотрах тепловозов необходимо тщательно контролировать состояние щеток, коллектора и полуколец тахогенератора и синхронного подвозбудителя.

Схема собирается, но нагрузки нет. Нужно несколько раз включить и вы-

ключить пакетный переключатель возбуждения. Если ни при рабочей, ни при аварийной схемах возбуждение не восстанавливается, то целесообразно собрать следующую схему возбуждения:

на тепловозах до № 029 — в плюсовой цепи поставить перемычку между клеммами 3/4 и 1/7, а в минусовой — от зажима провода 458 у сопротивления СВВ в правой высоковольтной камере (или от клеммы 1/8 к клемме 2/1-8);

на тепловозах с № 030 — в плюсовой цепи соединить перемычкой клемму 1/9 с зажимом провода 458 у сопротивления СВВ в правой высоковольтной камере, а в минусовой — клеммы 5/4 и 3/1-9.

При этом тумблер УП должен быть обязательно включен, а пакетный переключатель возбуждения на правой высоковольтной камере установлен в среднее нейтральное положение.

Контакты поездные П1—П6 и возбуждения КВ и ВВ не включаются; красная лампа «Сброс нагрузки» горит. Это возможно при повреждениях реле времени РВЗ или тумблера ОМ. В первом случае для выхода из положения рекомендуется соединить перемычкой клемму 3/4 и зажим провода 178 у реле РВЗ.

При неисправности тумблера ОМ перемычку с клеммы 3/4 ставят на плюсовой зажим катушки электропневматического вентиля поездного контактора с неисправным тумблером. На тепловозах с № 030 в обоих случаях питание берут от клеммы 1/9.

Схема не собирается, красная лампа «Сброс нагрузки» не горит. В этом случае надо проверить состояние блокировок реверсора и дверей высоковольтных камер. Если эти блокировки повреждены, то их следует зашунтировать. Перемычку ставят от клеммы 3/4 (а на тепловозах с № 030 с клеммы 1/9) на зажим проводов 110 и 313 (неподвижный контакт левой блокировки) у реле заземления.

Поездные контакторы П1—П6 включаются, а контакторы возбуждения КВ и ВВ нет; горит красная лампа «Сброс нагрузки». Прежде всего нужно убедиться, что приборы на пульте исправны, температура воды и масла в системах дизеля нормальная и реле управления РУ4 и РУ9 своими контактами в этой цепи создают хороший контакт.

После этого для быстрого устранения неисправности можно вручную включить контактор КВ и заклинить его в этом положении, а после набора 1-й позиции вручную включить

ВВ и заклинить. Следует помнить, что при одновременном включении и заклинивании указанных контакторов в момент трогания тепловоза с места нагрузка главного генератора возрастет кратковременно до 5000—6000 а.

Но если у локомотивной бригады есть время, то целесообразнее поставить перемычку между клеммами 3/11 и 3/18, а питание подать на любую из них от плюсовой клеммы 3/4. На тепловозах с № 030 перемычкой соединяют клеммы 3/12 и 4/2, а питание в этом случае подается от 1/9.

Контакты возбуждения КВ и ВВ не включаются из-за неисправности их катушек. Чтобы продолжить движение, нужно отнять от них по одному проводу, а сами контакторы заклинить во включенном положении. При этом после каждого сброса контроллера на нулевую позицию пакетный переключатель возбуждения на правой высоковольтной камере надо переводить в нейтральное положение. В противном случае возбуждение возбудителя и главного генератора не снимется, так как синхронный подвозбудитель будет вырабатывать ток.

Перед троганием с места контактор ВВ нужно расклинить и затем включить вручную после постановки пакетного переключателя возбуждения в положение рабочей схемы и набора 1-й позиции контроллера.

Регулятор числа оборотов дизеля не получает питания от контроллера. Причина — обрыв подводящих проводов. Рекомендуется следующий выход из положения. Отвертывают две пробки сверху на крышке корпуса регулятора. Пробку со штырем ставят в то отверстие, откуда была вывернута другая, и заворачивают до упора на штифт. Затем рукой плавно по часовой стрелке заворачивают эту пробку до получения нужных оборотов вала дизеля. При этом рекомендуется контроллер не переводить дальше 4-й позиции, а перед сбросом позиций плавно вывернуть пробку со штырем до получения минимальных оборотов вала дизеля.

Регулятор числа оборотов вышел из строя. В данном случае следует разъединить вертикальную тягу от регулятора к горизонтальной тяге отсека управления и, передвигая последнюю вручную, задавать нужные обороты дизелю.

Отсутствует питание на контроллер. На тепловозах любого номера можно подать питание от клеммы 11/1-2 пульта управления на провод 316 контроллера или на любой зажим плюсовой планки его контактов.

В заключение хотелось отметить, что во всех случаях, когда электрическая схема не собирается, переход на аварийную схему возбуждения ничего не дает. Для работы аварийной схемы необходимо, чтобы поездные контакторы, а также *КВ* и *ВВ* были включены.

При отсутствии или очень малой нагрузке главного генератора необходимо прежде всего проверить цепь от контактора *ВВ*, имеется ли в ней питание. Для этого к губкам контактора подключают контрольную лампу. Если она не загорается, следует обратить внимание на состояние подходящих к контактору проводов *404* и *405*.

Иногда из-за механических повреждений между губками включенного контактора *ВВ* остается воздушный зазор. При этом будет очень малая нагрузка главного генератора.

Если не предоставляется возможным быстро исправить повреждение, то надо поступить так: с клеммы *3/4* (а на тепловозах с № *030* —

с *1/9*) поставить перемычку на зажим провода *405*, а на тепловозах с № *060—416* у контактора *ВВ*.

Изложенные в статье рекомендации были проверены на практике в нашем депо. Они помогли многим машинистам своевременно доставить пассажирские поезда к месту смены локомотива.

Для лучшего усвоения приведенных рекомендаций и быстрых действий в нужный момент локомотивным бригадам надо практически непосредственно на тепловозе проделать рекомендуемые приемы устранения неисправностей. На первых порах хорошо самые элементарные приемы отпечатать на небольших листках и повесить в кабинах тепловозов для руководства локомотивным бригадам.

С. М. Мельник,

машинист-инструктор локомотивного депо Котовск
Одесско-Кишиневской дороги

УЧИТЕСЬ

предупреждать, быстро обнаруживать и устранять неисправности в электрических цепях локомотивов

625.282-843.6-83.066:621.313.12

АВАРИЙНОЕ ВОЗБУЖДЕНИЕ ГЛАВНОГО ГЕНЕРАТОРА

В настоящей статье мне хотелось поделиться некоторыми соображениями по поводу применения схем аварийного возбуждения главного генератора тепловоза ТЭЗ.

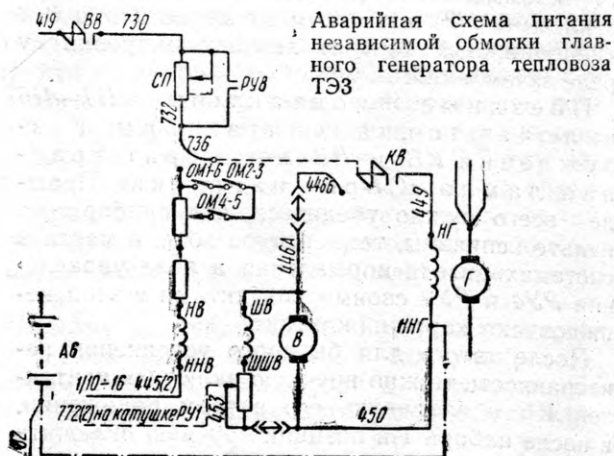
При работе тепловоза ТЭЗ одной секцией удобнее всего, как показывает практика, пользоваться аварийной схемой возбуждения, описанной машинистом депо Илецк Г. О. Пономаревым (см. журнал «Электрическая и тепловозная тяга» № 9 за 1964 г.).

При этой схеме питание независимой обмотки главного генератора берется от вспомогательного генератора, а если вышел из строя полностью двухмашинный агрегат, то от аккумуляторной батареи. Выполняют следующие переключения (см. рисунок). Ослабляют хомут на столбике сопротивления *СП* плавного трогания и выводят 6—8 его витков. Затем от ножей *ОМ1—6* отсоединяют провод *736* и к нему присоединяют один конец перемычки. Другой ее конец подключают к неподвижной губке контактора *КВ* вместо провода *446Б*, который отводят в сторону и изолируют.

Так собирается плюсовая цепь.

Второй перемычкой (минусовая цепь) соединяют провода *772(2)* у катушки *РУ1* и *453* у сопротивления шунтовой обмотки возбуждения (правый крайний к кабине столбик в ящике сопротивлений). Эти перемычки показаны на рисунке пунктиром; провод осветительный, 10—12 жил.

При трогании тепловоза с места включают все кнопки, как и при исправной схеме. Ток от вспомогательного генератора или аккумуляторной батареи пойдет через замкнутые



Аварийная схема питания независимой обмотки главного генератора тепловоза ТЭЗ

губки контактора *ВВ* по проводу *730*, через сопротивление *СП*, провода *732* и *736*, через перемычку, замкнутые губки контактора *КВ*, провод *449*, независимую обмотку главного генератора, провода *450* и *453*, по перемычке к проводу *772(2)* и на минус.

В момент трогания с места нужно затормозить прямодействующий тормоз, чтобы не было большого рывка. После того как скорость достигнет 5—7 км, дают под колеса песок и набирают 2-ю позицию.

Ток для возбуждения главного генератора на всех позициях, начиная со 2-й, идет через нормально открытую блокировку реле *РУ8*, минуя сопротивление *СП*; величина напряжения порядка 75 в. В данном случае поезд будет набирать скорость, как и при исправном возбудителе. Но при скорости более 65—70 км/ч надо обращать внимание на напряжение главного генератора, так как дифференциальная обмотка и узел ограничения тока в цепи возбуждения возбудителя не работают. Регулировать величину напряжения надо контроллером.

По-иному обстоит дело с тепловозами последних выпусков и прошедших заводской ремонт, где они оборудуются розетками для реостатных испытаний. Во время эксплуатации в эти розетки вставляются фишки с закороченными проводами. Поэтому в случае плохого контакта (окисление, нарушение соединения проводов и т. д.) цепи на возбуждение главного генератора может и не быть (провода *446* и *453* проходят через фишки).

Такой случай произошел у нас в депо на тепловозе ТЭ3-5783. Машинист собрал описанную выше аварийную схему, но не учел, что на этом тепловозе есть фишка для реостатных испытаний, а в ней была разорвана электрическая цепь. Пришлось затребовать резерв.

Чтобы устранить возможность такой неисправности, надо минусовую цепь подводить не к проводу *453*, а к самому главному генератору или двухмашинному агрегату. Для этого разматывают киперную ленту у шины с левой стороны главного генератора и соединяют перемычкой провод *450*, т. е. конец обмотки независимого возбуждения генератора с минусом аккумуляторной батареи. Перемычка требуется длиной 70—80 см. Это соединение на рисунке показано штрих-пунктирной линией. На указанную операцию нужно 7—10 мин.

Аварийная схема возбуждения, описанная в брошюре «Устранение неисправностей тепловоза ТЭ3» (издание 2-е, авторы Э. В. Заварский, Е. Н. Бабин), по-моему, больше пригодна для тепловоза, следующего резервом или с неполновесным поездом.

Дело в том, что по ней возбуждение главного генератора идет через сопротивление прожектора, к которому подается всего 50 в, что дает 50 а на возбуждение генератора. По описанной же выше схеме на возбуждение главного генератора будет идти ток 75 а. К тому же использование прожектора снижает безопасность следования по перегону.

В-третьих, в брошюре предлагается поставить вместо 15 а предохранителя 25 а, который не выдержит ток 50 а.

Д. Г. Евдаков,
машинист локомотивного депо Рубцовка
Западно-Сибирской дороги

УДК 625.282-843.6.066.004.6

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ГЕНЕРАТОР ВЫШЕЛ ИЗ СТРОЯ

На тепловозах ТЭ3 последнего выпуска при выходе из строя вспомогательного генератора или возбудителя питания цепей управления и подзарядку аккумуляторной батареи «больной» секции можно производить от вспомогательного генератора «здоровой», — используя для этого пусковые контакторы *ДЗ*. Для этого необходимо на обеих секциях принудительно включить контакторы *ДЗ* и заклинить их в этом положении. Так как при этом будет разомкнута нормально замкнутая блокировка *ДЗ*, то на «здоровой» секции во избежание обесточивания катушки контактора зарядки батарей *Б* необходимо поставить перемычку, соединив между собой провода *1159* и *107*.

Ток от вспомогательного генератора «здоровой» секции пойдет на зарядку своей батареи и одновременно через провода *1160*, замкнутый контактор *ДЗ*, провод *1161* и межтепловозное соединение на контактор *ДЗ* и аккумуляторную батарею «больной» секции. Так создается плюсовая цепь.

Если же вышел из строя только один вспомогательный генератор, то нужно отсоединить провод *104* от зажима *3/4*, отключить выключатель *АВ* и вынуть предохранитель *107* на 125 а. После выполнения указанных переключений будет заряжаться аккумуляторная батарея и получат питание вспомогательные цепи «больной» секции от вспомогательного генератора «здоровой» секции тепловоза.

Е. А. Боер,
машинист тепловоза
депо Витебск Белорусской дороги

О ВРЕДНЫХ КОНТУРАХ И КОНТРТОКЕ НА ЭЛЕКТРОВОЗЕ ВЛ8

Помощник машиниста В. А. Стребков из депо Львов-Запад сообщает о следующем случае неисправности в пути электровоза ВЛ8. Вышел из строя контакторный элемент 33 группового переключателя КСПО. Машинист на аварийной схеме по указанию дежурного по станции перецепил свой электровоз под другой состав. Переведя реверсивную рукоятку из положения «Назад» в «Нейтральное», машинист решил собрать специальную аварийную схему, при которой электровоз начинает работать с 1-й позиции контроллера машиниста на последовательно-параллельном соединении, т. е. на всех восьми тяговых двигателях.

Силовые кабели с поврежденного контакторного элемента были сняты, соединены вместе и заизолированы. К катушкам вентилей КСПО было подано постороннее питание. Были сделаны и другие необходимые пересоединения в схеме цепи управления. Однако, когда все эти работы были закончены, в голову поезда был подан другой электровоз ВЛ8, который и повел его дальше. Электровоз с аварийной схемой шел недеиствующим. Пантограф на нем был поднят, работали вспомогательные машины, реверсивная рукоятка находилась в нейтральном положении.

В пути следования машинист второго электровоза решил испробовать собранную им специальную аварийную схему. Он перевел реверсивную рукоятку в положение «Вперед» и при скорости около 55 км/ч поставил главную рукоятку контроллера на 1-ю позицию. При этом отключился быстродействующий выключатель и, как выяснилось, отпали указатели у всех реле перегрузки. Машинист восстановил БВ и снова дал 1-ю позицию. Защита также сработала во второй раз. Однако перед сбросом контроллера машинист успел заметить, что амперметр цепи якорей двигателей показал генераторный ток 450—500 а.

При осмотре двигателей на ближайшей остановке машинист обнаружил, что на них оказались такие же повреждения, которые обычно бывают при срабатывании защиты

во время рекуперации. Подняв пантограф, включив вспомогательные машины и БВ, машинист снова поставил главную рукоятку на 1-ю позицию. Электровоз двинулся вперед при токе порядка 350—400 а.

По записям на скоростемерной ленте было установлено, что при сборе 1-й позиции во время движения поезда писец скорости опустился на мгновение до нулевой линии, а затем во второй раз кривая скорости резко понизилась примерно до линии 20 км/ч.

Тов. Стребков просит объяснить причину 2-го срабатывания защиты, при котором реверсоры уже находились в положении «Вперед». Мог ли при этом образоваться контрток? И еще он спрашивает: какова физическая природа контртока, как контрток влияет на работу электровоза?

Ответим на эти вопросы. Для простоты представим себе условно четыре последовательно соединенных двигателя 1—4 и 5—8, что соответствует соединению СП, в виде одного двигателя. Силовая схема 1-й позиции специальной аварийной схемы, которая была перед первым срабатыванием защиты, показана на рис. 1.

Прежде всего необходимо отметить, что направление остаточного магнитного потока двигателей соответствовало направлению тягового тока. Условно он показан стрелкой, изображенной двумя линиями, с надписью $\Phi_{ост}$. За счет этого магнитного потока в якорях двигателей наводились сравнительно неболь-

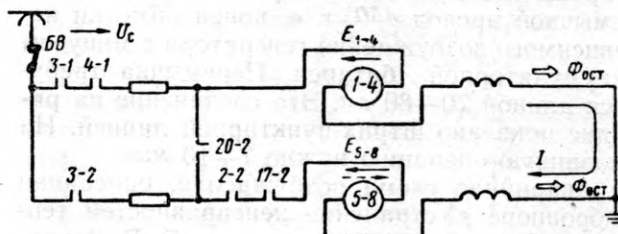


Рис. 1. Действие специальной аварийной схемы электровоза ВЛ8 в случае, когда реверсоры не были предварительно установлены в положение, соответствующее направлению движения

шие противо-электродвижущие силы E_{1-4} и E_{5-8} .

Поскольку реверсоры находились в положении, не соответствующем положению реверсивной рукоятки, то на 1-й позиции прежде всего включались индивидуальные контакторы 20-2, 2-2 и 17-2. Напомним, что катушки их вентилей питаются непосредственно от провода 8, а катушки линейных контакторов 3-1, 4-1 и 3-2 получают питание от провода 1 (или 2) через блокировки реверсоров. Поэтому линейные контакторы могли выключиться лишь после поворачивания реверсоров.

При включении контакторов 20-2, 2-2 и 17-2 создалась замкнутая цепь двигателей 1—4 и 5—8. Электродвижущие силы E_{1-4} и E_{5-8} от остаточных магнитных потоков хотя и близки по своей величине, но не равны друг другу. Предположим, что E_{1-4} была несколько больше. Тогда в замкнутом контуре возник ток, который определялся разностью электродвижущих сил, а также сопротивлением обмоток двигателей:

$$I = \frac{E_{1-4} - E_{5-8}}{8r}.$$

Направление этого тока было обусловлено электродвижущей силой E_{1-4} . Нетрудно заметить из рис. 1, что ток увеличил магнитный поток двигателей 1—4 и уменьшил остаточный магнитный поток двигателей 5—8. Это привело к дальнейшему росту E_{1-4} и снижению E_{5-8} . Как следствие, ток I еще более увеличился. При дальнейшем его увеличении продолжала расти E_{1-4} . Электродвижущая сила E_{5-8} уменьшилась до нуля, а затем изменила свое направление и также начала расти, складываясь с E_{1-4} . Таким образом, лавинообразно увеличивались обе электродвижущие силы, а следовательно, и ток двигателей.

Создался режим возвратной работы: двигатели 1—4 тянули электровоз, а двигатели 5—8, работающие генераторами, наоборот, тормозили его. Очень быстро ток и электродвижущие силы достигли опасных значений. Большая величина тока могла привести к боксованию одной из осей 1—4 или к юзованию одной из осей 5—8. Более того, возможно было и вращение одной из осей 5—8 в обратном направлении. Большая величина электродвижущей силы привела к круговому огню на коллекторах двигателей и перебросу электрической дуги на корпус.

Отключение быстродействующего выключателя было вызвано выключением дифференциального реле при повреждении двигателей. Возможно, что при первом срабатывании защиты это произошло до включения линейных

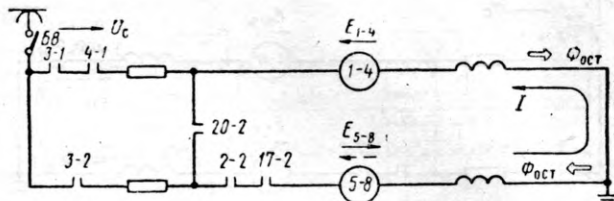


Рис. 2. Действие специальной аварийной схемы электровоза ВЛ8 в случае, когда двигатели 5—8 имели остаточный магнитный поток обратной полярности

контакторов 3-1, 4-1 и 3-2. При этом следует обратить внимание на то, что отключение БВ не вызвало прекращения тока в двигателях. Он прекратился лишь в результате разрыва цепи контакторами 20-2, 2-2 и 17-2, когда машинист перевел главную рукоятку контроллера на нулевую позицию. Можно допустить, что машинист не заметил этого при срабатывании защиты.

Когда машинист восстановил быстродействующий выключатель и вторично собрал 1-ю позицию, то реверсоры уже находились в положении «Вперед». Однако в отличие от обычных условий тяговые двигатели 5—8 имели остаточный магнитный поток $\Phi_{ост}$ встречной полярности, как это показано на рис. 2. При включении контакторов 20-2, 2-2 и 17-2 образовался замкнутый контур, в котором электродвижущие силы E_{1-4} и E_{5-8} действовали согласнo, вызывая кратковременный бросок тока

$$I = \frac{E_{1-4} + E_{5-8}}{8r}.$$

который в двигателях 1—4 имел генераторное направление.

В момент включения линейных контакторов 3-1, 4-1 и 3-2 ток в двигателях 5—8 несколько увеличился за счет согласного действия напряжения в контактной сети U_c и электродвижущей силы E_{5-8} . Как будет разъяснено далее, в этом можно усмотреть явление, сходное с контртоком. Из-за встречного действия U_c и E_{1-4} ток в двигателях 1—4, наоборот, несколько уменьшился. Постепенно (но достаточно быстро), в процессе перемагничивания двигателей, токи в них должны были стать тяговыми и выравниваться. Однако этого не произошло, так как сработала защита и машинист перевел главную рукоятку контроллера на нулевую позицию.

Быстродействующий выключатель в данном случае отключился также за счет срабатывания дифференциального реле. Это было вызвано перебросом электрической дуги на корпус у одного из двигателей в момент перемагничивания, когда его магнитный поток был

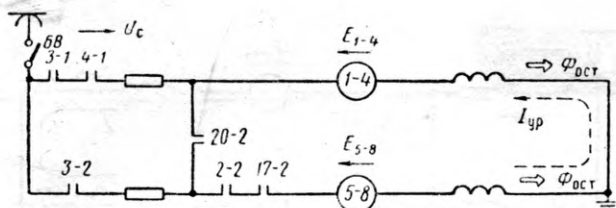


Рис. 3. Нормальное действие специальной аварийной схемы электровоза ВЛ8 в том случае, когда в начале движения была кратковременно собрана 1-я позиция при установке реверсивной рукоятки в положение, соответствующее направлению движения

близок к нулю и двигатель работал в режиме глубочайшего ослабления возбуждения. Следует заметить, что к этому времени коллекторы двигателей уже имели повреждения, полученные при первом опробовании аварийной схемы, и поэтому были созданы условия для переброса электрической дуги.

Резкое опускание писца скорости, записанное на скоростемерной ленте, было вызвано юзованием первой по ходу колесной пары, двигатель которой кратковременно заработал в генераторном режиме. Как видим, на данном электровозе были созданы весьма опасные для двигателей режимы их возвратной работы.

У некоторых читателей может сложиться мнение, что в данном случае не следовало бы переходить на указанную специальную аварийную схему, которая привела к таким неприятным последствиям.

Однако с этим согласиться нельзя. Надо только всегда помнить и выполнять простое правило: *если электровоз передвигается другим локомотивом, то необходимо отключить ножи отключателей тяговых двигателей, либо каждый раз в самом начале движения собирать на короткое время 1-ю позицию при положении реверсивной рукоятки, соответствующем направлению движения.* Это обеспечит установку реверсоров в правильное положение и предохранит тяговые двигатели от опасных режимов.

При выполнении этого правила невозможно появление генераторного режима, несмотря на параллельное соединение тяговых двигателей. Поясним это на примере рассмотренной специальной аварийной схемы электровоза ВЛ8. Допустим, что данное правило было выполнено. Тогда, как показано на схеме рис. 3, потоки остаточного магнетизма $\Phi_{ост}$ и вызванные ими электродвижущие силы E_{1-4} и E_{5-8} будут направлены в соответствии с предшествующим прохождением тягового тока по обмоткам возбуждения двигателей (при кратковременном опробовании 1-й позиции).

Пусть, как и в предыдущем случае, E_{1-4} окажется больше E_{5-8} . Тогда при более быстром включении контакторов 20-2, 2-2 и 17-2 по сравнению с контакторами 3-1, 4-1 и 3-2 или при невключении последних трех контакторов из-за какой-нибудь неисправности в контуре появится уравнивающий ток, направление которого будет соответствовать направлению электродвижущей силы E_{1-4} . Этот ток несколько размагнитит двигателя 1—4 и, наоборот, подмагнитит двигателя 5—8. В результате произойдет выравнивание E_{1-4} и E_{5-8} . Уравнивающий ток спадет до нуля — никаких ненормальных режимов не будет.

Теперь о контртоке. В электрической тяге под понятием «контрток» подразумевается такой режим, при котором осуществляется торможение локомотива за счет образования на ободах колес силы тяги, направленной против движения. Эта сила появляется как за счет энергии, получаемой от контактной сети, так и за счет кинетической энергии поезда. Такой режим можно было бы назвать «контртягой», что лучше отражает физический смысл происходящих явлений, однако не следует вводить новые термины. Контрток принципиально отличается от рекуперативного и реостатного торможений, при которых тормозная сила появляется лишь за счет кинетической энергии электровоза и состава поезда.

Заметим, что при контртоке изменяется направление тока либо в обмотках якорей двигателей, либо в обмотках возбуждения в зависимости от того, какие обмотки реверсируются для изменения направления движения локомотива.

Чтобы получить на электровозе контрток, следует при движении «Вперед» установить реверсивную рукоятку в положение «Назад» и дать 1-ю, а затем, возможно, и последующие позиции.

Схема контртока применительно к электровозу ВЛ8 показана на рис. 4. При этом напряжение в контактной сети U_c складывается с электродвижущими силами E тяговых двигателей. Если сопротивление реостата обозначить через R , то ток двигателей определится выражением

$$I = \frac{U_c + 8E}{R_1 + 8r}.$$

При достаточно большой скорости электродвижущая сила E каждого двигателя может быть весьма высокой и даже превосходить 2000 в. В таком случае на коллекторе двигателя произойдет круговой огонь и сработает защита. Пусть, к примеру, электродвижущая сила E одного двигателя будет равна 1500 в.

Для всех последовательно включенных двигателей это составит $8 \cdot 1500 = 12\,000$ в. Под такой большой потенциал встанет обмотка якоря 1-го тягового двигателя. Естественно, что ее изоляция или изоляция кронштейна щеткодержателя может не выдержать такого напряжения и будет повреждена. Это вызовет отключение быстродействующего выключателя. Допустим, однако, что изоляция не будет пробита. Тогда при $U_c = 3000$ в, сопротивлении реостатов на 1-й позиции $R_1 = 25$ ом и сопротивлении обмоток двигателя $r = 0,2$ ом ток двигателей достигнет величины

$$I = \frac{3000 + 12\,000}{25 + 8 \cdot 0,2} = 565 \text{ а.}$$

Такому большому току, возникшему почти мгновенно и проходящему по обмоткам якорей в обратном направлении, будет соответствовать на ободу колес сила примерно 60 т. Эта внезапно появившаяся тормозная сила, действующая против движения электровоза, вызовет недопустимые продольные реакции в составе поезда. Также большие ударные нагрузки появятся и в зубчатой передаче. Как видим, контрток является весьма опасным режимом как для электровоза, так и для состава.

Все же на электровозах ВЛ8 и ВЛ10, на которых реверсируются обмотки якорей двигателей, контрток может быть в крайнем случае использован для аварийного подтормажива-

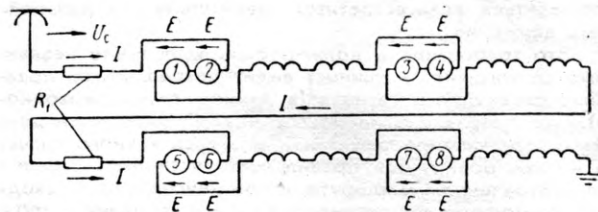


Рис. 4. Принципиальная схема электровоза ВЛ8 при контртоке

ния до 1 мин при скорости не выше 10—12 км/ч. При этой скорости ток двигателей на 1-й позиции составит примерно 300 а, почувствуется удар от резкого появления тормозной силы величины около 25 т, но тяговые двигатели не повредятся и поэтому защита не сработает. Для улучшения сцепления при этом следует подавать песок.

На электровозах ВЛ22^м, ВЛ23, ВЛ60 и других, на которых реверсируются обмотки возбуждения, применение контртока очень опасно для тяговых двигателей даже при малой скорости движения. Поэтому оно не должно применяться. Объясняется это тем, что на электровозах указанных серий при постановке контртока происходит перемагничивание двигателей. Поэтому в момент, когда магнитный поток проходит через нуль, двигатели работают с очень глубоким ослаблением возбуждения, а это приводит к круговому огню на коллекторе.

Канд. техн. наук Е. Г. Бовэ

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ



Инструкция по сигнализации

ВОПРОС. Как должен путевой обходчик встречать поезд на перегоне, находясь между переносным щитом желтого цвета и сигнальным знаком «Начало опасного места». Опасное место требует уменьшения скорости! (А. Ф. Зинин, машинист депо Ульяновск I Куйбышевской дороги.)

Ответ. В § 63 Инструкции по сигнализации на железных дорогах СССР записано, что в местах, огражденных сигналами уменьшения скорости или остановки, путевой обходчик должен встречать поезд с сигналами, соответствующими установленным на пути.

В данном случае путевой обходчик должен подать сигнал уменьшения скорости. Для этого он должен днем встречать поезд с развернутым желтым флагом, а ночью подавать сигнал медленным передвижением вверх и вниз ручного сигнального фонаря с прозрачно-белым огнем (§ 57 Инструкции по сигнализации, рис. 88 и 89).

ВОПРОС. На двухпутном участке с автоблокировкой поезд следует по правильному пути и принимается на станцию по пригласительному сигналу. Локомотив оборудован автоостопом. Машинист видит, что выходной сигнал горит зеленым огнем. С какой скоростью можно проследовать станцию! (А. А. Кастарнов, машинист депо Тихорецкая Северо-Кавказской дороги.)

Ответ. В § 11 Инструкции по сигнализации на железных дорогах Союза ССР сказано, что по пригласительному сигналу разрешается продолжать движение до следующего сигнала со скоростью не более 20 км/ч с особой бдительностью и готовностью немедленно

остановиться, если встретится препятствие для дальнейшего движения.

Это требование и должно быть выполнено независимо от того, что машинист видит разрешающее показание следующего сигнала (в данном случае выходного). Оно направлено на обеспечение безопасности движения, так как при зажигании пригласительного сигнала не контролируется правильность установки стрелок в приготовленном маршруте, а при неисправности входного светофора не гарантируется и свобода пути приема.

ВОПРОС. Может ли дежурный поездной диспетчер дать приказ машинисту локомотива отправиться с пассажирским или почтово-багажным поездом ранее времени, установленного расписанием движения поездов? [В. С. Ивановский, машинист электровоза депо Мурманск Октябрьской дороги.]

Ответ. Нет, не имеет права. Исключение может быть сделано только при чрезвычайных обстоятельствах, например при стихийном бедствии, пожаре на станции, угрожающем поезду, и др. под личную ответственность поездного диспетчера.

Инж. М. Н. Хацкевич



Инструкция ЦТ/2410

ВОПРОС. В каких случаях можно производить отпуск автотормозов вторым положением ручки крана машиниста усл. № 222? [В. И. Попов, машинист электровоза, станция Прокопьевск Западно-Сибирской дороги.]

Ответ. При управлении автотормозами в пути следования во всех поездах и во всех случаях полный отпуск автотормозов производится только первым положением ручки крана машиниста с последующей постановкой ее в поездное положение (§ 88 Инструкции ЦТ/2410).

При нерасчетливом торможении разрешается производить частичный отпуск автотормозов головных вагонов путем постановки ручки крана машиниста в поездное положение с последующим возвращением ее в третье положение (§ 99 Инструкции ЦТ/2410). Но и в этом случае после остановки поезда нужно произвести полный отпуск автотормозов первым положением ручки крана машиниста.

Полный отпуск автотормозов поездным положением ручки крана машиниста производится лишь при проверке тормозов на чувствительность отпуска порядком, установленным § 50 Инструкции ЦТ/2410.

Инж. Н. Н. Климов

ВОПРОС. Прошу объяснить, почему воздухораспределитель системы Вестингауза называется тройным клапаном? Ведь у нас все воздухораспределители также осуществляют зарядку, торможение и отпуск. [Ю. Т. Никитин, помощник машиниста электровоза депо Октябрьск Куйбышевской дороги.]

Ответ. До 1872 г. воздушные тормоза в поездах были неавтоматическими. Изобретенный Д. Вестингаузом автоматический тормоз явился громадным шагом вперед на пути развития воздушных тормозов. Основ-

ным элементом этого тормоза был «вентиль», т. е. клапан для приведения в действие тормоза под каждым вагоном. Этот прибор был назван «тройным клапаном», так как выполнял три (только три) действия: зарядку запасных резервуаров, торможение и отпуск. После того как к тройному клапану был добавлен ускоритель экстренного торможения, он стал называться «скородействующим тройным клапаном» (применяется у нас до сего времени на пассажирских вагонах старой постройки).

Следующей разновидностью тройного клапана был «универсальный тройной клапан», предназначенный для работы исключительно в грузовых поездах. Этот прибор имел камеру дополнительной разрядки и скачковый поршень.

Наконец, появился «универсальный усовершенствованный тройной клапан», приспособленный для работы в пассажирских и грузовых поездах (с переключательной пробкой).

Такие длинные названия, кроме неудобства, все же не отражали всех особенностей работы клапана (прибора). Начиная с 1923—1925 гг., благодаря усилиям многих изобретателей (у нас Ф. П. Казанцева и И. К. Матросова) появилось много тормозов с новыми свойствами: ограничение предельного давления в тормозных цилиндрах, постоянство наполнения и отпуска, грузовые режимы, бескамерная дополнительная разрядка и др.

Новые тормозные приборы не могли называться «тройными клапанами», так как их действия были значительно шире. Их стали называть «воздухораспределителями», а пневматические приборы с электрическим управлением — «электровоздухораспределителями».

*В. И. Крылов,
руководитель тормозной лаборатории
Московского тормозного завода*



Тяговые подстанции

ВОПРОС. Какие имеются средства защиты от вредных действий тока утечки через охлаждающую воду на «землю» при работе ртутных выпрямителей? [Л. В. Васильев, начальник тяговой подстанции Слока Прибалтийской дороги.]

Ответ. Когда в эксплуатации находились ртутные выпрямители с проточной не дистиллированной водой, вопрос защиты от токов утечки стоял достаточно остро. Тогда, кроме резиновых шлангов определенной длины в зависимости от рабочего напряжения, существовала еще и специальная защита. Принцип работы ее состоял в том, что в цепи тока утечки создавалось при помощи выпрямительной схемы дополнительное электрическое поле встречной полярности.

В настоящее время для охлаждения ртутных выпрямителей в замкнутой циркуляционной системе применяется дистиллированная вода, поэтому, как показывает опыт эксплуатации, нет надобности в специальной защите.

Инж. И. К. Давыдова



Электропоезд ET27 с облегченной конструкцией вагонов

В 1964—1965 гг. на железных дорогах ФРГ был введен в эксплуатацию электропоезд типа ET27, состоящий из двух головных моторных и одного промежуточного прицепного вагонов. Поезд построен на напряжении 15 кв, 16 $\frac{2}{3}$ гц.

Длина моторного вагона равна 25,02 м, прицепного — 23,81 м. Расстояние между центрами тележек составляет 16,55 м. База вагона — 15,65 м. Общая длина поезда — 73,85 м. Максимальная скорость — 120 км/ч. Полностью загруженный поезд весит 155—160 т. Трехвагонный электропоезд развивает часовую мощность 1 200 квт при скорости 85 км/ч.

Кузов, изготовленный из алюминиевого сплава, установлен на двух двухосных тележках типа «Мюнхен-Кассель» с колесной базой 2,50 м. Рама кузова представляет собой сварную конструкцию. Кузов вагона поддерживается скользунами, которые связаны с рамой тележки через винтовые рессоры. Для гашения колебаний подвеска выполнена с двумя гидравлическими демпферами, по одному с каждой стороны вагона.

Трансформатор построен на расчетную мощность 500 ква. Регулирование напряжения осуществлено на вторичной стороне. Двадцать девять позиций обеспечивают требуемую плавность регулировки. Длительный ток на высшей ходовой позиции тяговой обмотки равен 830 а, максимальное напряжение на холостом ходу — 600 в. Кроме тяговой, имеется обмотка отопления (1014 в, 60 квт) и обмотка для питания вспомогательных машин (200 в, 48 ква). Весит маслонаполненный трансформатор 4300 кг.

Напряжение от обмотки собственного нужд подводится к выпрямительному мосту, и уже выпрямленным напряжением питается двигатель постоянного тока, служащий приводом синхронного генератора. С генератора снимается трехфазное напряже-

ние 380 в, 50 гц. Оно подается к асинхронным двигателям вспомогательного привода.

К однофазному коллекторному двигателю мощностью 150 квт с моторно-осевой подвеской подводится от тяговой обмотки переменное напряжение частотой 16 $\frac{2}{3}$ гц. При часовом токе 440 а двигатель развивает 2425 об/мин. Номинальное напряжение на коллекторе 445 в. Изоляция двигателя выполнена по классу В. Два двигателя одной тележки соединены параллельно и образуют вместе с отключателями и тормозным переключателем одну группу.

Под полом моторного вагона между тележками расположены трансформатор с маслоохладителем, выпрямительная установка и электрическая аппаратура. На внутреннем торце обоих моторных вагонов смонтировано по пантографу. Цепь от каждого пантографа разрывается БВ.

При проектировании к поездам типа ET27 были предъявлены два основных требования; высокое пусковое ускорение, а также быстрое и плавное торможение, причем оно должно осуществляться сочетанием реостатного и пневматического тормоза.

Эти поезда призваны увеличить пропускную способность линий, имеющих большую плотность движения. Наряду с применением рациональных пусковых и тормозных характеристик приняты меры, позволяющие ускорить посадку и высадку пассажиров. Высота пола в вагоне соответствует высоте платформы, с каждой стороны вагона имеется по три широких двери.

На испытаниях, проведенных в Рурской области, поезд достигли максимальной скорости 120 км/ч на перегонах длиной 5—6 км. На основе этих испытаний было составлено расписание движения данных поездов.

Опытные поездки подтвердили надежную работу тормозов. Торможение до полной остановки было плав-

ное, без толчков. В диапазоне высоких скоростей использовался электрический тормоз. Затем вступало в действие специальное устройство, с помощью которого автоматически по мере снижения тормозной силы у электрического тормоза вводился в работу пневматический, и его доля в создании общей тормозной силы постепенно увеличивалась. В конце тормозного пути действует один пневматический тормоз, так как электрический к этому времени уже отключается. Перед самой остановкой происходит автоматический отпуск тормозов.

Пуск поезда осуществляется автоматически. Для этого машинист ставит рукоятку контроллера в положение, соответствующее той скорости, которую он желает иметь. Заданной скорости соответствует определенное пусковое ускорение.

Для того чтобы не потерять время, сэкономленное при пуске с большим ускорением, нужно иметь эффективные тормозные характеристики.

На электропоезде наряду с реостатным используется дисковый пневматический тормоз системы «Кнопп». Проблема непрерывного перехода от электрического торможения к пневматическому решена с помощью специального электротормозного клапана. Другая особенность тормозного оборудования — автоматическое регулирование тормозного усилия в зависимости от нагрузки. Это особенно важно для электропоездов, так как их вес колеблется в широком диапазоне. Тормозное оборудование включает в себя также противобоксочную защиту.

В схеме поезда применены полупроводниковые приборы-тиристоры для регулирования тормозной силы, а также возбуждения генератора и двигателя, служащего приводом к нему.

Инж. М. И. Смирнов

НОВЫЕ КНИГИ

Зорохович А. Е., Крылов С. К. **Основы электротехники для локомотивных бригад.** Изд. 4-е, испр. и доп. Учебник для технических школ машинистов локомотивов. Изд-во «Транспорт», 1966, 525 стр. Цена 98 коп.

В учебнике изложены основы электротехники постоянного и переменного тока, устройство и физические принципы работы электрических машин и электромагнитных аппаратов, а также описаны принципы действия трансформаторов, дросселей и различных элементов автоматики (магнитных усилителей, стабилизаторов, нелинейных сопротивлений и др.). Теоретические положения широко иллюстрированы примерами работы электрического оборудования электровозов и тепловозов.

Яковлев Д. В. **Управление электровозом и его обслуживание.** Учебник для технических школ машинистов локомотивов. Изд-во «Транспорт», 1966, 324 стр. Цена 70 коп.

В книге рассмотрены методы управления и обслуживания отечественных магистральных электровозов постоянного и переменного тока основных серий. Даются сведения по теории тяги поездов и электрическому торможению локомотивов. Автор разбирает случаи возможных неисправностей механической части, тяговых двигателей, вспомогательных машин и выпрямителей, знакомит со способами выявления и устранения этих неисправностей в эксплуатации.

Меркурьев Г. Д. **Тепловозной бригаде о топливе и смазке.** Изд-во «Транспорт», 120 стр. Цена 22 коп.

Автор сообщает краткие сведения о нефти и методах получения из нее топлива и смазочных материалов, описывает их физико-химические свойства. В книге рассмотрено влияние топлива и масел на состояние и работу дизелей, компрессоров и зубчатых передач. Рассказано о путях экономии дизельного топлива и масла на тепловозах; изложены правила обращения с нефтепродуктами.

Хейфиц Т. Е. и др. **Телеуправление устройствами энергоснабжения на электрифицированных железных дорогах.** Изд-во «Транспорт», 1966, 215 стр. Цена 1 р. 14 к.

Это пособие предназначено для инженерно-технических работников энергоснабжения. В нем приведены элементы и узлы бесконтактных систем телемеханики, даны характеристики всех систем телеуправления и телесигнализации, которыми оборудованы электрифицированные участки железных дорог, а также отдельных элементов, используемых в различных узлах аппаратуры телемеханики.

Содержание

Брусницин Г. И., Крамар Г. С., Смирнов Е. Л. Знаменательные перемены в депо Пермь 1
Брюхова В. П., Желтухин В. В. Первые итоги в депо Муром 4
Булавина Е. И. Дружба не знает границ 6

Инициатива и опыт

Замура В. Г., Литвинов И. Р. Меры повышения срока службы электровозов серий ВЛ8 и ВЛ23 7
Жалкин С. Г. Новая технология ремонта тяговых двигателей 11
Стырова А. А., Юдов А. З. Методика расчета расхода электроэнергии на отопление вагонов 12
Шариков А. С. Простой способ крепления средней пластины полза пантографа ПЗ 13
Блинов Б. С. Восстановление электрической прочности съемных вышек со стеклопластиковыми трубами 14
Рызванович А. Я. Синтетическая жидкость вместо льняного масла. Гудков В. М., Файзуллаев Х. Ш. Дизели М751 и М753 могут работать лучше 16
Сердюк Н. А. Контроль магнитной цепи индуктивных шунтов электровозов ВЛ8 17
Чанчалейшвили М. И. Общественный машинист-инструктор Ш. И. Клибадзе 19
Нихланов М. М. Уплотненный график оборота локомотивов 20
Кошевой В. А. Влияние режима заряда и плотности электролита на срок службы аккумуляторных батарей 22
Мирзоянц П. И. Восстановление изношенных деталей методом твердого осталивания 24
Бирюков Н. Ф. Монтаж карданов дрезин ДМ и АГМУ 26
Бахрах В. Н. Полупроводниковые датчики в схемах автоматики подстанций 26

Зорохович А. Е., Агапов В. М. На повестке дня — программированное обучение 28
Маклаков Т. И. О надежности работы аккумуляторных батарей электропоездов переменного тока 30
Зеленецкая И. С., Шаргородская С. Н. Устранить разжижение масла в дизелях 10Д100 31
Зотов В. Д. Автоматический клапан для спуска конденсата 32
Баженов А. Д., Терещенко В. И. Не следует ли стенд модернизировать? 33
Пономарев А. И. Моторный и тормозной режимы у нас заблокированы 34
Овсий В. В. Необходимо усилить контроль за подшипниками 34
Тиунов А. Ф. Мы изменили схему питания пантографов и ГВ 35
Репашевский А. В., Гомоюнов Н. Н. В интересах безопасности движения поездов 35

В помощь машинисту и ремонтнику

Орешкин Е. В. Модернизированный сигнализатор отпуска тормозов усл. № 352. 36
Мельник С. М. Советы по эксплуатации тепловозов серии ТЭП10Л 37
Евдаков Д. Г. Аварийное возбуждение главного генератора 40
Бояр Е. А. Вспомогательный генератор вышел из строя 41

Техническая консультация

Бовэ Е. Г. О вредных контурах и контртоке на электровозе ВЛ8 42
Ответы на вопросы читателей 45

За рубежом

Смирнов М. И. Электропоезд ET27 с облегченной конструкцией вагонов 47

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

Технический редактор Л. А. Кульбачинская

Подписано к печати 22/XI 1966 г. Бумага 84×108¹/₁₆. Печатных листов 3 (условных 5,04). Бум. л. 1,5. Уч.-изд. л. 6,12. Тираж 78 190 экз. Т-15247. Зак. 1220

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

30 коп.

ИНДЕКС
71103

