

электрическая и тепловозная



Славен человек трудом своим

Наши
маяки

Нашему передовому машинисту из депо Джанкой **Владимиру Ивановичу Полиенко** присвоено высокое звание лучшего по профессии. Это большая радость не только для удостоенного этой чести, но и для всего коллектива, в котором он многие годы трудится самоотверженно, старательно, с душой.

Владимир Иванович как общественный машинист-инструктор возглавляет тепловозную колонну имени XXIII съезда КПСС. Хорошо работает эта колонна. Она заслуженно держит первенство в социалистическом соревновании. Только за шесть месяцев нынешнего года на ее счету 895 большегрузных поездов, 323 тыс. т перевезенных сверх нормы грузов, 75,5 т сэкономленного дизельного топлива. Ни одного случая брака в работе! Отличные показатели!

Локомотивные бригады колонны бдительно несут трудовую вахту и в качестве общественных инспекторов по безопасности движения. Машинист Вдовин и сам предотвратил, казалось бы, неизбежную аварию — наезд грузового поезда на заградительный башмак.

Недавно мы подсчитали, что Полиенко за минувшие пять лет провел 540 тяжеловесных поездов и перевез в них сверх нормы 240 тыс. т груза. Это — 80 полновесных составов! А вот как обстоит у него дело с экономией топлива. В 1964 г. сберег 27,3 т., в 1965 г. — 22,9 т., в 1966 г. — 10,1 т., в 1967 г. — 6,1 т из шести месяцев текущего года — уже 9,3 т. К тому же удельный расход топлива из года в год снижается.

Прошло всего лишь 6 лет как Владимир Иванович перешел с паровоза на тепловоз, но он успешно овладел этой сложной машиной, к его мнению прислушиваются теперь и молодые машинисты, и умудренные опытом механики. Бывшие его ученики П. Федин, А. Александров, С. Кобец и Г. Комаров стали самостоятель-

УДК 625.282—843.6.004:658.38

но водить тепловозы. И с большим успехом.

Полиенко скромный, отзывчивый и очень исполнительный товарищ. Сказались, видимо, его армейская, фронтовая закалка: Многие тысячи километров прошел он со своим орудием по дорогам Великой Отечественной войны. Участвовал в освобождении Белгорода, Риги, Валги и других городов и сел. На всю жизнь запомнился ему первый салют, которым страна чествовала освободителей Орла и Белгорода. Он был с ними в этот исторический час. Его ратные подвиги отмечены Орденом Славы III степени и многими медалями. Теперь к этим воинским наградам прибавился еще и Орден Трудового Красного Знамени.

Иной раз ловишь себя на мысли: как это может Владимир Иванович на все находить время. Он ведь не только сам водит поезда и возглавляет колонну, но как коммунист активно участвует в партийной и общественной жизни депо, города. Все ценят, уважают его. Не раз коммунисты избирали его в состав пленума Крымского обкома партии и Джанкойского горкома КПУ. Сейчас он — член райпрофсоюза Крымского отделения дороги.

В эти дни по всей стране нашей развертывается социалистическое соревнование в честь 100-летия со дня рождения В. И. Ленина. Тепловозная колонна, возглавляемая знатным машинистом Полиенко, одна из первых в депо включилась в это соревнование, приняла на себя повышенные обязательства. И никто, конечно, не сомневается в том, что обязательства эти будут успешно выполнены. К знаменательному Ленинскому юбилею весь наш коллектив придет с новыми трудовыми достижениями.

А. М. Ковальчук,
начальник локомотивного
депо Джанкой Приднепровской
дороги
г. Джанкой

ГЛАВНАЯ НАША ЗАДАЧА:

**повысить производительность труда,
обеспечить бесперебойное энергоснабжение**

*Из опыта работы Инского
энергоучастка Западно-Сибирской дороги*

Доброй славой на Западно-Сибирской электрифицированной магистрали пользуется Инской участок энергоснабжения — один из самых сложных и напряженных участков сети. Трудолюбивый, дружный и инициативный здесь коллектив.

О совершенных делах, о планах поведем мы рассказ.

В начале несколько данных, характеризующих хозяйство участка. Как самостоятельное предприятие он организован в 1961 г. Обслуживает устремления энергоснабжения на крупнейшей сортировочной станции Инская и прилегающих к ней районах до станций Тогучин, Черепаново, Клещиха, Жеребцово и Новосибирск-Южный.

Эксплуатационная длина электрифицированных линий участка составляет 267 км, развернутая длина контактной сети — свыше 800 км, протяженность высоковольтных линий автоблокировки — 242 км, энергетическое хозяйство — более 4 000 условных единиц. Все 12 тяговых подстанций, посты секционирования и разъединители контактной сети переведены на телев управление.

В таблице приведены результаты деятельности участка за 1965—1967 гг.

Коллектив энергоучастка неоднократно выходил победителем в социалистическом соревновании предприятий дороги, а также на сетевых смотрах по охране труда и внедрению рационализаторских предложений и

изобретений. По итогам работы за I квартал 1968 г. участку присуждено первое место и переходящее Красное Знамя МПС и ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта.

В настоящее время, как известно, участки энергоснабжения являются самостоятельными государственными социалистическими предприятиями с довольно большим штатом обслуживающего персонала — 500—600 чел. и основными средствами порядка 15—20 млн. руб. Руководство им вызывает значительные затруднения из-за оторванности отдельных коллективов друг от друга.

Поэтому одним из важных мероприятий было совершенствование структуры и методов управления хозяйством. В отличие от общепринятой структуры в Инской сделаны некоторые изменения: в числе вспомогательных цехов, кроме механических мастерских, организованы самостоятельный цех новых работ

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



Ежемесячный
массовый
производственно-технический
журнал
Орган Министерства
путей сообщения СССР

ДЕКАБРЬ 1968 г.
ГОД ИЗДАНИЯ
ДВЕНАДЦАТЫЙ

№ 12 (14)

УДК 621.331:621.311.004:658.38

(ОКС), энергосбыт и группа снабжения. Все эти изменения произведены без увеличения существующего штата.

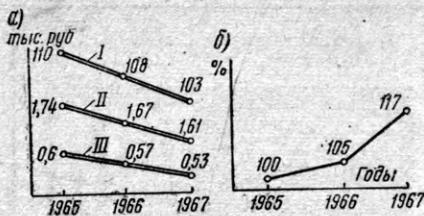
ОКС выполняет все работы по строительству новых линий передачи, монтажу трансформаторных подстанций, реконструкции действующей контактной сети и монтажу новых участков. На цех возлагается также осуществление трудоемких работ по капитальному ремонту устройств энергоснабжения, составление проектно-сметной и другой документации, учет выполненных работ, составление заявок. Эксплуатационный персонал остальных подразделений практически освобожден от каких-либо операций, не связанных с обслуживанием устройств энергоснабжения.

Энергосбыт контролирует использование электроэнергии всеми железнодорожными предприятиями, расположенными в пределах участка, соблюдение ими требований безопасности, согласовывает отпуск мощности от подстанций, разрабатывает нормы расхода электроэнергии, контролирует освещенность станций и других объектов.

В новых экономических условиях работы значительно изменились и расширились функции группы снабжения. В

Итоги хозяйственной деятельности Инского участка энергоснабжения

Наименование показателей	1965 г.	1966 г.	1967 г.
Переработка электроэнергии в млн. квт·ч . . .	379	435	454
В том числе на тягу поездов	286	286	278
Общее число повреждений:			
на 100 км развернутой длины контактной сети	4	3,5	1,0
на одну тяговую подстанцию	3	2,3	0,16
Производительность труда в %	100	105	117
Средний заработка одного работающего в руб.	114,4	120,5	123,8



Технико-экономические показатели работы энергоучастка:

а — затраты на обслуживание устройств энергоснабжения; I — общие затраты на 100 км развернутой длины контактной сети в год; II — затраты рабочей силы на содержание 1 км эксплуатационной длины сети; III — то же на 1 км развернутой длины контактной сети; б — график роста производительности труда по энергоучастку

Инской составляется годовой (с разбивкой по месяцам) план снабжения всех подразделений оборудованием, запасными частями, инструментом и материалами, необходимыми для капитального и текущего ремонта устройств энергоснабжения, а также восполнения неснижаемых запасов. В свою очередь участок получает от отделения дороги годовой план снабжения и несет ответственность за качество составленных заявок и своевременную реализацию заказанных материалов и оборудования.

Мастерские участка, которые изготавливают необходимые приспособления, средства малой механизации, металлоконструкции, некоторые запчасти и т. п., также имеют годовой план выпуска своей продукции, причем в этом годовом плане для каждого подразделения указаны не только месячные, но и подекадные сроки получения ими продукции. Такое планирование дисциплинирует работу, позволяет вести ее без простоев и штурмовщины.

На участках энергоснабжения в настоящее время, к сожалению, не предусмотрены производственно-технические отделы. Поэтому в Инской введена «узкая» специализация инженеров производственно-технической группы с усилением ее за счет инженеров ремонтно-ревизионного цеха.



В числе линейных предприятий участка энергоснабжения 7 дистанций контактной сети, 12 тяговых подстанций, сетевой район и ремонтно-ревизионный цех, расположенные на станции Инская.

Для всех этих подразделений были разработаны планы НОТ.

Все дистанции контактной сети, кроме узловой, расположенной в Инской, обслуживаются в пределах своих границ и автоблокировку, и энергетическое хозяйство, т. е. фактически являются дистанциями энергоснабжения. Работы на линиях автоблокировки, низковольтных и высоковольтных сетях выполняет специальная бригада из 3—5 чел. во главе с электромехаником по автоблокировке. При необходимости эта бригада получает помочь от контактников или, наоборот, сама включается в бригады контактной сети.

Производительность труда при обслуживании контактной сети пока еще недостаточно высока. В Инской на этих работах, например, занято более 30% всего штата. Такое положение объясняется низким уровнем механизации, потерями времени на доставку бригад к месту работы, ожидание снятия напряжения с контактной сети и др. Поэтому в целях повышения производительности труда в плане НОТ дистанций нашли отражение разработанные на нашей и других дорогах такие передовые методы обслуживания контактной сети, как ревизия секционных разъединителей, фиксаторных и других узлов без снятия напряжения, пропуск поездов по обесточенному участку с опущенным пантографом, комплексное использование совмещенных «окон» в графике движения поездов, а также малых «окон», параллельная работа бригад на двухпутных участках и т. д.

На станции Инская в одной из горловин, работающей на четыре направления, были уложены стрелки 1/18. Осуществить их фиксацию было очень тяжело. Выручило изобретение инж. А. И. Щамеля. Сейчас на участке большинство стрелок оборудовано этими приспособлениями.

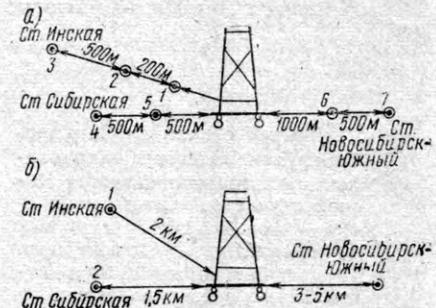
Очень большой эффект дало применение радиосвязи по схемам, заимствованным с Приднепровской магистралью. С помощью радиостанций работающая на линии бригада может иметь связь с автомашиной-летучкой, дистанцией контактной сети и энергодиспетчером. Раньше на некоторых однопутных участках, например в рай-

оне станции Иня, приходилось выставлять до семи сигналистов на одну работающую бригаду. Теперь достаточно всего трех сигналистов с радиостанциями, т. е. по одному на каждое направление.

В условиях работы электровозов на длинных тяговых плачах большое значение имеет своевременная подмазка контактного провода, особенно весной и осенью. Для этой цели используется специально оборудованная дрезина, которая имеет также устройства для замера зигзагов и высоты контактного провода. Широко используется вагон-сетеизмеритель, позволяющий довольно правильно определять балльную оценку содержания контактной сети.

Весьма ощутимый эффект получен за счет внедрения комплексного графика обслуживания контактной сети.

Он отличается от обычного графика ППР дистанции тем, что в нем, кроме технологических операций, пре-



Ограждение изолированной вышки сигналистами в особо сложных условиях:
а — без применения радиостанций;
б — с применением радиостанций

дусмотренных Правилами содержания контактной сети, включены также работы по модернизации отдельных узлов, капитальному ремонту и устранению выявленных дефектов. Таким образом, в годовом графике учтены все работы и определена загрузка бригад на каждый месяц года. Это позволяет маневрировать бригадами и в необходимых случаях привлекать их с линии для работы, скажем, на станции Инская или на какой-либо дистанции, выполняющей модернизацию контактной сети.

Годовые комплексные графики значительно улучшили подготовку к работе на контактной сети. И начальнику дистанции, и бригаде заранее известно, где они будут трудиться, а поэтому можно заранее выпустить наряд, оформить заявки и предупреждения, подготовить материал и инструмент, распределить обязанности между членами бригады, тщательно изучить особенности работы при наличии опасных мест и т. д.

A. V. Slastochkin, лучший электромеханик тяговой подстанции, ударник коммунистического труда, отличник социалистического соревнования. Недавно награжден значком «Почетному железнодорожнику»

Сравнение фактических среднемесячных затрат рабочего времени на текущее содержание и ремонт контактной сети в 1965 и 1967 гг. показывает, что за этот период работы непроизводительные затраты времени сократились в месяц на 5,4 чел-ч на 1 км развернутой длины контактной сети, или на 23,7%. За эти два года производительность труда контактников возросла на 18% и значительно улучшилось эксплуатационное содержание устройств.

Кстати заметим, что по опыту Новосибирского и Инского участков энергоснабжения комплексный метод обслуживания контактной сети стал применяться на Куйбышевской, Московской, Северо-Кавказской и некоторых других дорогах.

На тяговых подстанциях достигнуто также повышение производительности труда.

Повышение квалификации электромехаников и электромонтеров позволило перевести тяговые подстанции на обслуживание оперативно-ремонтным персоналом по методу Свердловской дороги. Теперь все тягоподъемные подстанции постоянного тока работают без дежурного персонала. Штат подстанции составляет 7 чел.: начальник, старший электромеханик, два электромеханика, два электромонтера и уборщица.

Ремонтно-ревизионный цех имеет специализированные бригады для работы на подстанциях и, как отмечалось, непосредственно обслуживает все устройства телеуправления и посты секционирования (а их на участке 11).

Сетевой район обслуживает все энергетическое хозяйство и линии автоблокировки в пределах сортировочной станции Инская и прилегающих к ней перегонов. В его работе имелись определенные недостатки. Анализ показал, что причина не только в плохой организации труда бригад и слабой механизации работ, но и в том еще, что бригады сетевого района постоянно отрывались на выполнение «срочных» (внезапных) заказов различных предприятий по приказам отделения и управления дороги. Поэтому график планово-предупредительного ремонта часто не выполнялся.

После разработки и осуществления плана НОТ положение изменилось. Предусмотренные графиком технологические работы строго соблюдаются и в полном объеме. Некоторые операции, устаревшие и оказавшиеся теперь ненужными, из графика изъяты. Новыми работами, как правило, занимается не сетевой район, а прорабский пункт. В плане определены структура бригад, их взаимодействие, границы обслуживаемых участков.

Фотографии рабочего дня электромонтеров сетевого района подсказали пути ликвидации потерь. Электромонтеры немало времени теряли на ожидание наряда, инструмент, отыскание инструмента и материала. Поэтому теперь начало рабочего дня мастеров сетевого района перенесли на 30 мин. раньше. Работы планируются заблаговременно.

Улучшению работы сетевого района способствовало также рациональное использование буростолбостава, полученного энергоучастком, и энергетических летучек.

Внимательно подошли работники участка и к разработке остальных разделов плана НОТ. Нашли свое отражение такие вопросы, как внедрение технологических карт, разработанных на нашей дороге, организация технической учебы, установление строго определенного времени рапортов и планерок, наведен порядок в доставке материалов на линейные предприятия и т. д. В планах предусматривается разработка и внедрение сетевых графиков с учетом эксплуатационных особенностей Инского участка.

Особое место в плане НОТ занимают работы, связанные с улучшением техники безопасности и условий труда.

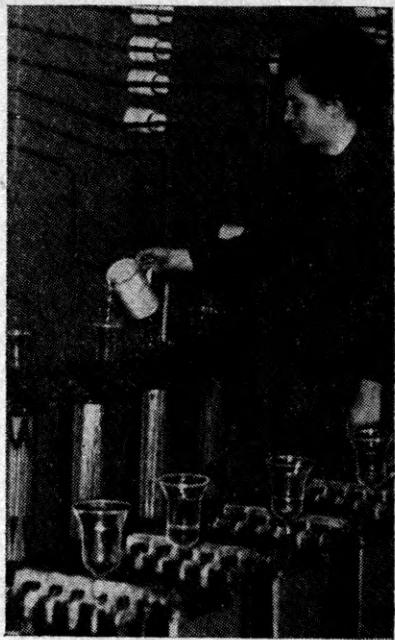
Сейчас на всех тяговых подстанциях закончена установка механических заземляющих ножей во всех распределительных устройствах и блокировок ограждений, разъединителей, выключателей и заземляющих ножей всех присоединений. Повсеместно организованы уголки по технике безопасности, где вывешены перечни опасных мест, правила безопасности, маршруты прохода на работу и т. д. На отдельных стенах наглядно представлены новые правила оказания первой помощи пострадавшим и приспособление, разработанное С. С. Андреиченко, для осуществления искусственного дыхания методом «рот в рот» и др.

В этом году заканчивается реконструкция и полная автоматизация всех систем вентиляции на тяговых подстанциях. На дистанциях контактной сети модернизируются сушилки для спецодежды. Решается и такая проблема, как создание передвижных пунктов для обогрева бригад контактной сети и обеспечение их горячей пищей.

Два раза в месяц во всех подразделениях проводятся «дни охраны труда». В эти дни тщательно обсуждаются допущенные на предприятиях дороги нарушения техники безопасности, изучаются передовые приемы труда, новые технические указания, схемы и т. д.

Большую роль в улучшении условий труда, соблюдении правил безопасности на рабочих местах играют общественные инспекторы. Их в Инском энергоучастке 25. Непосредственно руководят их работой Совет общественных инспекторов, из 5 чел., который входит в состав комиссии месткома.

Опыт отдельных тяговых подстанций и дистанций показал, что в борьбе с нарушителями трудовой дисциплины и правил безопасности большой эффект дают собрания с приглашением членов семей работников этого коллектива. Это хорошая мера воспитательного характера.



На тяговых подстанциях эксплуатация аккумуляторных батарей осуществляется по методу Ленэнерго. На верхнем снимке: электромеханик Н. П. Маценко производит доливку электролита

На нижнем снимке: В. П. Рябушапко, одна из лучших электромехаников участка. Многие годы трудится она на тяговой подстанции Есенино

Разумеется, достигнутые результаты стали возможны только благодаря широкой творческой инициативе работников участка. В развитии этой инициативы, а также в подъеме общего уровня воспитательной работы видят свою основную задачу партийная и профсоюзная организации участка. Особое внимание руководство участка, партийная и профсоюзная организации уделяют развитию соревнования за коммунистический труд.

В соответствии с указаниями ЦЭ МПС разработано положение о соревновании дистанций контактной сети и тяговых подстанций за приведение устройств энергоснабжения в об разцовое состояние как по техническому содержанию, так и по внешнему виду. Подразделениям, выполнив-

шим все условия, присваиваются звания подстанции (дистанции) первого или второго класса.

В Инском участке энергоснабжения почти все учатся. Среди 52 практиков, занимающих инженерно-технические должности, 47 учатся в институтах, техникумах и школах рабочей молодежи.

Серьезное внимание уделяется улучшению жилищно-бытовых условий работающих. Своими силами в жилых домах ряда подстанций смонтировано местное отопление, оказывается всемерная помощь дистанции зданий и сооружений в ремонте жилья энергетиков. Это во многом способствовало ликвидации текучести кадров.

Сейчас в связи с приближающимся столетием со дня рождения В. И. Ленина коллектив участка принял на себя повышенные социалистические обязательства. Они касаются

далеешнего совершенствования экономических методов хозяйствования, улучшения технического содержания устройств энергоснабжения, механизации трудоемких процессов и роста на этой основе производительности труда.

Л. С. Панфиль,
начальник службы электрификации
и энергетического хозяйства
Западно-Сибирской дороги

Л. А. Яковлев,
начальник Инского участка
энергоснабжения

Г. И. Бердичевский,
начальник нормативно-
исследовательской станции
ЦЭ МПС

г. Новосибирск

Электровоз ВЛ60Р— на дорогах Приморья

УДК 621.335.2.025.004

занные соединения осматриваются на всех периодических ремонтах.

Общей болезнью электровозов ВЛ60 и ВЛ60Р являются порчи пантографов. Только за 1967 г. пантографных рукавов вышло из строя в 2,5 раза больше, чем положено по норме. Под действием атмосферной влаги и соли уже через 2–3 месяца работы рукава наблюдается появление многочисленных трещин в резиновом покрытии. В дальнейшем верхние слои рукава расслаиваются, в местах крепления рукава хомутами наблюдается утечка воздуха. На страницах журнала «Электрическая и тепловозная тяга» уже неоднократно поднимался вопрос о более широком применении полихлорвиниловых рукавов пантографа на подвижном составе переменного тока. В агрессивных климатических условиях Приморья эти рукава будут работать, несомненно, лучше резиновых. И нам не понятно, почему этот важный и вместе с тем ясный вопрос до сих пор не решен Главным управлением локомотивного хозяйства МПС. Неблагополучное положение сложилось в депо с эксплуатацией вентиляторов охлаждения балластных сопротивлений СВМ-6Мз. За 1967 г. из-за пробоя обмоток вышло из строя шесть двигателей вентиляторов. Депо было вынуждено эксплуатировать машины со сгоревшими мотор-вентиляторами только в режиме тяги, так как запас-

Вот уже более года локомотивное депо Уссурийск эксплуатирует электровозы ВЛ60Р, которые заменили электровозы ВЛ60. Мощный современный локомотив ВЛ60Р, способный рекуперировать электрическую энергию, требовал от локомотивных и ремонтных бригад высокого уровня знаний, поэтому периоду замены электровозов предшествовала длительная кропотливая работа по изучению новой техники.

В электровозе значительно повышена надежность основного узла — тягового двигателя. Применение тягового двигателя НБ-412К обеспечило устойчивую работу локомотива в режимах тяги и рекуперации.

Повышенная влажность, высокая степень засоленности воздуха, значительная температурная нестабильность, характерные для Приморского края, создают тяжелые условия для работы электрической аппаратуры.

Учитывая особенности работы электровозов в условиях Приморья, в локомотивном депо Уссурийск установлен особый контроль со стороны мастеров и приемщиков МПС за качеством осмотра и ремонта тяговых двигателей НБ-412К. В частности, тщательно проверяется состояние соединений компенсационной обмотки с катушкой дополнительного полюса, выводов компенсационной обмотки и ее лобовых частей. Ука-

занные агрегаты нет. Конструкция вентилятора не исключает возможность попадания воды в сопротивления постоянной шунтировки поля. В 1967 г. было три случая расплавления кассет сопротивлений из-за ухудшения изоляции вследствие попадания воды.

Эти конструктивные недоработки мешают использовать полностью качества, заложенные в электровозе ВЛ60Р.

Выпрямительная установка электровозов ВЛ60Р укомплектована игнитронами ИВУ-500/5, обладающими достаточно высокой надежностью. За 10 месяцев эксплуатации была произведена смена всего трех игнитронов.

Сложная техника требует высоких знаний, поэтому в депо постоянно проводятся технические занятия с локомотивными и ремонтными бригадами, школы передового опыта. Многие машинисты и помощники успешно совмещают работу с учебой в институтах и техникумах. Активную работу проводят советы колонн, в которые входят наиболее опытные машинисты, а также машинисты-инструкторы. Особое внимание в своей работе советы колонн уделяют воспитанию чувства рабочей гордости, непримиримости к бракоделам. Примером для молодых электровозников служат ветераны-машинисты Герой Социалистического Труда Д. А. Мищукин, Кучма Ф. Н. и многие другие. Сейчас локомотивное депо располагает высококвалифицированными кадрами машинистов и ремонтников, в чем немалая заслуга хозяйственных и партийных руководителей, начальника депо т. Шайденко С. Т., главного инженера т. Борисова С. П.

Инж. Ю. С. Жуковский

ПУТЬ УВЕЛИЧЕНИЯ ВРЕМЕНИ РАБОТЫ МАНЕВРОВЫХ ТЕПЛОВОЗОВ ТЭМ1 МЕЖДУ РЕМОНТАМИ

УДК 625.283—843.6.004

Опыт эксплуатации маневровых тепловозов показывает, что используются они гораздо менее интенсивно, чем локомотивы грузового движения. В журнале «Электрическая и тепловозная тяга» № 12 за 1967 г. опубликованы результаты исследований Уральского отделения ЦНИИ МПС, в которых обосновывается возможность увеличения межремонтных пробегов тяговых электродвигателей маневровых тепловозов ТЭМ1. Анализ условий эксплуатации и ремонта тепловозов этой серии в ряде депо Северо-Кавказской магистрали подтвердил соображения работников ЦНИИ — пробег тепловозов ТЭМ1 между подъемочными ремонтами можно увеличить.

Наиболее характерной особенностью эксплуатации маневровых тепловозов является то, что более 40% рабочего времени дизель его работает на неустановившихся переходных режимах. Безусловно, влияние этого фактора самым неблагоприятным образом сказывается на интенсивности износа деталей цилиндро-поршневой группы.

В настоящее время выемка поршней на тепловозах ТЭМ1 производится только на подъемочном ремонте. Поэтому пробеги тепловозов между этими ремонтами лимитируются износом деталей цилиндро-поршневой группы дизеля, а не состоянием тяговых двигателей и бандажей колесных пар, обтачивать которые можно и без выкатки.

Исследования износа деталей дизеля 2Д50 показали, что цилиндровые втулки и поршневые пальцы сохраняют работоспособность вплоть до заводского ремонта. Наименее износостойкими деталями дизеля являются верхние компрессионные (трапецидальные) кольца и вкладыши первого и второго коренных подшипников коленчатого вала. Средняя скорость изнашивания колец за межремонтный период $3034 \cdot 10^{-7}$ мм/сут. При

этом кольца достигают браковочных размеров (зазор замка в рабочем состоянии 5,0 мм) через 1 500 суток.

Известно, что компрессионные кольца и цилиндровые втулки наиболее интенсивно изнашиваются в начале эксплуатации (период приработки), поэтому слишком частые переборки цилиндро-поршневой группы со сменой верхних компрессионных колец только усиливают износ втулок.

На рис. 1 представлены кривые износа цилиндровых втулок тепловозов ТЭМ1, у которых на первом большом периодическом ремонте были вынуты поршни и сменены верхние кольца, а от первого подъемочного ремонта до второго тепловозы работали без выемки поршней на большом периодическом ремонте. Из этих графиков видно, что средняя скорость износа цилиндровых втулок в период эксплуатации до первого подъемочного ремонта несколько выше (имеют место две стадии приработки), чем между первым и вторым подъемочными ремонтами. Отсюда следует, что при правильной эксплуатации верхнее компрессионное кольцо можно не менять 3 года.

Износ подшипников коленчатого вала исследовался в процессе эксплуатации по нарастанию зазора «на масло» у 14 тепловозов ТЭМ1, работающих на различных участках Ростовского узла. На рис. 2 дана зависимость нарастания зазора в первом коренном подшипнике от времени работы локомотива. Из него видно, что при пробеге тепловоза более 1 000 суток величина зазора составляет 0,20 мм, в то время как браковочный зазор по правилам ремонта равен 0,35 мм. Следовательно, подшипники коленчатых валов дизеля не являются лимитирующими узлами.

В соединении поршня с шатуном межремонтный период работы тепловоза лимитируется нара-



Рис. 1. Износ цилиндровых втулок в зоне верхнего компрессионного кольца

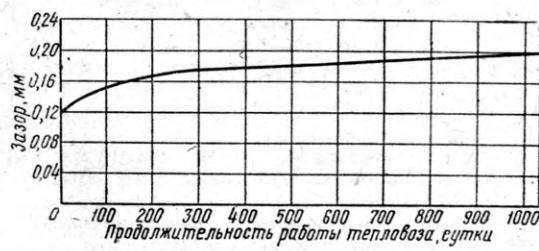


Рис. 2. Кривая нарастания зазора «на масло» в первом коренном подшипнике коленчатого вала

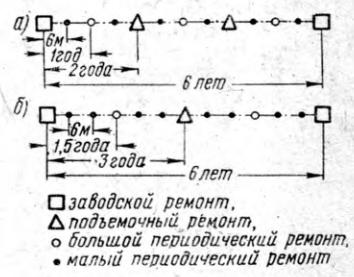


Рис. 3. Система ремонтных циклов тепловозов ТЭМ1

ствием зазора между поршневым пальцем и втулкой верхней головки шатуна. Скорость его в среднем за этот период составляет $6928 \cdot 10^{-8}$ мм/сут. Этот вид износа ограничивает межремонтный период работы тепловоза до 1 500—2 000 суток.

Результаты испытаний показывают, что износостойкость основных узлов и деталей дизеля маеврового тепловоза ТЭМ1 позволяет увеличить пребеги между подъемочными ремонтами до трех лет и производить за период между заводскими ремонтами только один подъемочный ремонт.

На рис. 3 приведены существующая (а) и предлагаемая (б) системы ремонтных циклов тепловоза ТЭМ1. Внедряя систему, необходимо учитывать возможность выемки поршней на большом периодическом ремонте (в связи с удлинением пребега до 1,5 лет). Но, видимо, эту операцию следует производить в начальный период. Далее разборку деталей шатунно-поршневой группы на

большом периодическом ремонте можно снова исключить, поскольку износостойкость этих деталей вполне обеспечивает пребег их в течение трех лет.

Предполагаемый годовой экономический эффект от внедрения новой системы ремонтных циклов для парка тепловозов ТЭМ1 Северо-Кавказской дороги, даже с учетом увеличения объема работы на большом периодическом ремонте и увеличения числа малых периодических ремонтов, составит 27 795 руб.

Эта система ремонтных циклов широко обсуждена и одобрена коллективами локомотивных депо Северо-Кавказской магистрали, эксплуатирующих и ремонтирующих тепловозы ТЭМ1.

О. Г. Сорокин,
инженер отдела ремонта тепловозов
службы локомотивного хозяйства
Северо-Кавказской дороги
инж. В. П. Любченко

г. Ростов-на-Дону

ИНДУКТИВНОСТЬ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЕЙ В РЕКУПЕРАТИВНОМ РЕЖИМЕ

Схема электровоза ВЛ22 при рекуперативном торможении несовершенна. Ввиду отсутствия индуктивности в цепи стабилизирующего сопротивления при нестационарных процессах по этой цепи создается путь для тока короткого замыкания. Поскольку величина стабилизирующего сопротивления невелика, ток короткого замыкания практически не ограничивается.

Увеличить стабилизирующую сопротивление также не представляется возможным, так как это изменило бы крутизну тормозных характеристик и уменьшило тормозную силу.

Возникающие при больших токах якоря круговые огни создают свой короткозамкнутый контур земля — стабилизирующее сопротивление — якорь — электрическая дуга — земля, неограничиваемые токи в котором

вызывают повреждение тяговых двигателей. Чтобы не допустить возрастания тока короткого замыкания до 3—5-кратного значения, нужно ввести или большое омическое, или индуктивное сопротивление в цель якорей тяговых двигателей.

В настоящее время принята защита с помощью быстродействующих контакторов. Быстродействующие контакторы решают вопрос защиты от токов короткого замыкания при рекуперации, но имеют ряд существенных недостатков, таких, как точность при настройке их, необходимость использовать только высокую скорость вентиляторов, эксплуатационные расходы по содержанию и ремонту их, дорогое оборудование (модернизация электровоза ВЛ22^м обходится в 1 800 руб.).

Зашита с помощью индуктивности в цепи стабилизирующего сопротивления при всей своей простоте не получила применения из-за отсутствия необходимых исследований переходных процессов при рекуперации, предполагаемой большой индуктивности реактора и вследствие этого громоздкости и дороговизны последнего.

Исследования переходных процессов расчетным путем, а также на электронной аналоговой машине показали, что увеличение индуктивности самого якоря не приводит к какому-либо значительному уменьшению всплеска и начальной скоро-

сти нарастания тока короткого замыкания. Установлено, что постановка индуктивного реактора последовательно стабилизирующему сопротивлению уменьшает ток короткого замыкания двумя путями. Во-первых, ограничивается бросок и начальная скорость нарастания его, во-вторых, уменьшается э.д.с. и ток рекуперации от размагничивания обмотки возбуждения тяговых двигателей. Размагничивание обмотки возбуждения происходит за счет того, что индуктивный реактор направляет ток короткого замыкания навстречу току возбуждения.

Исследования показали, что при существующих параметрах цепи якорей, обмоток возбуждения и самого возбудителя оптимальная индуктивность равна десяти миллиампер.

Малая величина статической индуктивности позволила в условиях локомотивного депо изготовить реактор небольших габаритов и невысокой стоимости (400 руб.).

Экспериментальные исследования с динамометрическим вагоном показали высокую надежность данной защиты. При шестнадцати глухих коротких замыканиях на крыше электровоза тяговые двигатели оставались работоспособными.

При практических испытаниях в течение двух с половиной лет произошло 43 отключения в режиме рекуперации. Никаких последствий от круговых огней на двигателях не было совсем.

Описываемая защита предлагается как дополнение к существующей.

Инж. Б. И. Свиридов

г. Бердяуш

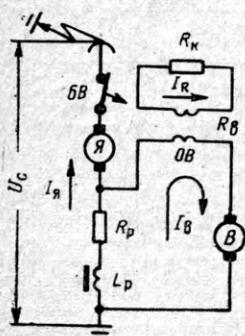


Схема включения реактора в цепь тяговых двигателей

Опыт эксплуатации электропневматических тормозов показывает, что в пути следования часто происходит обрыв цепи контроля в поезде или вообще отсутствует цепь. Нередко бывает слабой эффективность этих тормозов. Отмечаются также случаи срабатывания тормозов не у всех вагонов.

На Октябрьской ордена Ленина железной дороге проводились исследования действия электропневматических тормозов с тормозоиспытательным вагоном-лабораторией ЦНИИ МПС под руководством т. Н. А. Албекова. В результате было установлено, что напряжение источника питания в период торможения снижалось до недопустимо малых величин в цепях постоянного, а также переменного токов. Особенно ярко выражен этот недостаток при вождении поездов тепловозами ТЭП10. Источники питания некоторых тепловозов вообще не отвечали установленным требованиям по величине напряжения постоянного тока в тормозном режиме. В то же время кажется невероятным, что генератор с большим запасом мощности не обеспечивает стабильного напряжения при незначительных нагрузках постоянного (до 5 а) и переменного (до 0,5 а) токов. Предполагались вероятные потери в контактах электрических цепей и контакторов: потери в проводах, в полупроводниковых выпрямителях и др.

Испытания не подтвердили этих предположений.

Для повышения надежности электропневматических тормозов ЦНИИ МПС был разработан, а заводом «Транссигналсвязь» изготовлен блок питания с автономной аккумуляторной батареей типа БП ЭПТ.

При этом источнике питания напряжение стабилизировалось, но недостаточно. При токе нагрузки 5 а напряжение колеблется от 42 до 44 в, а в цепи переменного тока 33—35 в. При исправном состоянии цепей и аппаратов поезда обеспечивается нормальная работа электропневматических тормозов. При увеличении же нагрузки в цепях напряжение резко понижается.

Значительное снижение величины напряжения приводит к отключению контактора КР блока управления, который своими замыкающими блокировками размыкает цепи сильноточного реле К и цепь сигнальных ламп. В свою очередь реле К своим замыкающим контактом разрывает цепь линейного провода. Таким образом, цепь электропневматических тормозов теряет питание. Сигнальные лампы гаснут. Создается впечатление обрыва цепи в поезде. Это вынуждает машиниста пользоваться пневматическими тормозами. Понятно, что такой переход в момент торможения особенно нежелателен и в какой-то степени опасен, так как машинист уже выбрал определенный тормозной путь.

ТАК МОЖНО ПОВЫСИТЬ НАДЕЖНОСТЬ

ЭЛЕКТРОПНЕВМАТИЧЕСКИХ ТОРМОЗОВ

УДК 625.2—592.527—19

В нашем депо были проведены эксперименты с различными источниками питания. Установлено, что причиной резкого снижения напряжения под нагрузкой является не сам источник питания, а разделительный трансформатор.

Снижение напряжения происходит потому, что трансформатор имеет мягкую внешнюю характеристику (рис. 1).

Коэффициент трансформации его равен единице. Попытки повысить напряжение во вторичных обмотках его не дали желаемых результатов. Напряжение повышается, но внешняя характеристика получается еще более мягкой — крутопадающей.

Решили изменить первичную обмотку трансформатора. Для этого в цепь первичной обмотки включили последовательно встречную добавочную обмотку из провода такого же сечения, состоящую из 16 витков (рис. 2). Так удалось получить более жесткую внешнюю характеристику с лучшей стабилизацией напряжения в зависимости от величины нагрузки и позиции контроллера крана машиниста. Одновременно повысилось напряже-

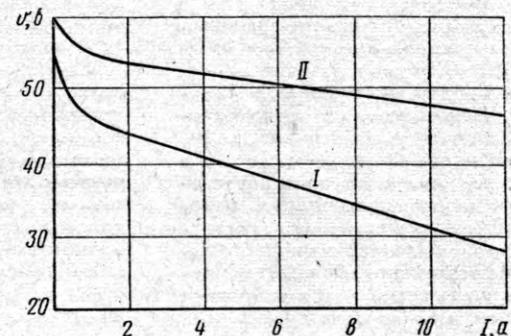


Рис. 1. Внешняя характеристика разделительного трансформатора тепловоза ТЭП60:
I — до модернизации, II — после модернизации

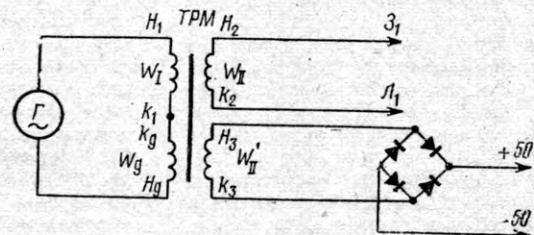


Рис. 2. Принципиальная схема разделительного трансформатора с встречной обмоткой

ние в обеих вторичных обмотках трансформатора (см. рис. 1). Такие трансформаторы многократно проверялись на стенде и тепловозах с включением измерительных приборов во все основные цепи. После всесторонних испытаний трансформатор был установлен на тепловозе ТЭП10-96, включены вольтметры и амперметры в цепи первичной и вторичных обмоток и проведены испытания его с поездом. Оказалось, что напряжение в цепях переменного и постоянного токов увеличилось и под нагрузкой стабильно поддерживалось в пределах 50—52 в. Электропневматические тормоза стали работать более четко, эффективность действия их в тормозном режиме повысилась.

После переделки разделительных трансформаторов на тепловозах электропневматические тормоза в поездах стали работать надежнее. За два месяца работы было отмечено всего только шесть случаев обрыва цепи или слабой эффективности тормозов, причем в каждом из этих случаев виновником был тепловоз с непеределанным трансформатором.

Переделка трансформатора не сложна и под силу любому депо.

Б. Н. Соколов,
главный инженер
локомотивного депо Кандалакша

г. Кандалакша

Электрическое отопление поезда от электровоза ЧС2 [Эксплуатация и ремонт]

УДК 621.335.13.004

Зимой 1967 и 1968 г. на участке Ленинград — Москва электровозами ЧС2 ежедневно обслуживалось до восьми пар поездов, вагоны которых оборудованы электрическим калориферным отоплением напряжением 3300 в. Питание на них подается через соответствующую аппаратуру локомотива.

Поддержание теплового режима в вагонах поездов дальнего следования непосредственно зависит от исправной работы оборудования отопления в локомотиве, что предъявляет к последней повышенные требования по надежности. Учитывая, что аппаратура цепи отопления, расположенная внутри электровоза, работает достаточно устойчиво, остановимся на недостатках наружной аппаратуры, включающей розетку, соединительную коробку и гибкий пинч со штепсельной головкой.

Открытое расположение аппаратуры на буферном брусе приводит к частым механическим повреждениям ее и предъявляет особые требования к изоляционной стойкости аппаратуры из-за проникновения атмосферной влаги.

Наружная аппаратура отопления выполнена удобно для ремонта и осмотра. Но она имеет и недостаток, выражающийся в малом расстоянии токонесущих частей от заземленных мест.

Это приводит к перекрытию изоляционных панелей в розетках и соединительных коробках. Особенно подвержены воздействию атмосферной влаги штепсельные головки при нерабочем положении их в холостых

приемниках. Здесь также часто случаются перекрытия поверхности кабеля от контактного пальца до заземляющего экрана.

В депо Москва Октябрьской дороги ремонт аппаратуры отопления осуществляется по технологическому комплексу, в который входит единовременная ревизия и цикл осмотров на плановых ремонтах и технических осмотрах электровозов.

Единовременная ревизия производится в подготовительный период (сентябрь месяц) и приурочивается к очередным малым периодическим ремонтам. При этом виде ремонта производится полный демонтаж наружной аппаратуры отопления с прокраской изоляционных панелей, соединительных коробок и розеток. Концы кабелей, входящих в розетку и соединительную коробку, освобождаются от хлопчатобумажной оплетки и следующий слой резиновой изоляции покрывают изоляционным лаком в круговую в два слоя. Также ремонтируется и концевая часть гибкого пинча.

В трубы кондуитов вставляются изоляционные втулки, которые предохраняют токонесущие части кабеля от касания стенок кондуитов в местах входа в соединительные коробки и розетки. Особое внимание уделяется штепсели с гибким пинчом. Они, выдерживаются в сушильном шкафу при температуре 50—60° в течение 5—6 ч с предварительным отвертыванием изоляционного стакана. После этого производится покраска изоляционным лаком поверхностью части изоляции кабеля ниже кон-

тактного стержня штепселя. Перед сборкой производится проверка сопротивления изоляции отдельных частей цепи. При единовременной ревизии производится также проверка и регулировка реле перегрузки отопления поезда на 250 а на стенде. На последующих малых периодических ремонтах производится обязательная просушка пинчей в сушильном шкафу, осмотр и протирка изоляционных частей розеток и соединительных коробок.

В эксплуатации на розетку и холостой приемник со штепселям надеваются специально изготовленные брезентовые чехлы, предохраняющие от прямого попадания атмосферных осадков. Перед каждой выдачей локомотива под поезд при техническом осмотре производится осмотр розеток и штепселей с обеих сторон, проверяется сопротивление изоляции цепи отопления электровоза и производится пробное включение контактора отопления под напряжением.

Минимально допустимое сопротивление изоляции цепи 5 мгом.

Такие мероприятия позволяют поддерживать сопротивление изоляции цепи отопления в течение всего зимнего сезона в пределах 15—100 мгом с достаточной степенью надежности.

К недостаткам системы следует отнести трудности вывода поврежденного участка цепи и переход на аварийную работу со следованием на одном пинче (вагонном при пробое электровозного пинча и электровозном при перебросе в розетке).

При повреждении аппаратуры отопления электровоза с головной стороны по направлению движения необходимо отсоединить соответствующий кабель на контакторе отопления согласно маркировке.

В. Ф. Мосин,
старший мастер депо Москва
Октябрьской дороги

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ППНВ-1

Каждое депо, эксплуатирующее электровозы с кремниевыми выпрямителями, получает вместе с запасными деталями к выпрямительным установкам (ВУ) прибор поиска неисправных вентиляй ППНВ-1. Он позволяет отыскивать пробитые вентили как с целой, так и с разорванной цепью, а также оборванные шунтирующие сопротивления R_{sh} и сопротивления связи R_c . Правда, сам процесс отыскания неисправных вентиляй по времени трудоемок.

Недостатком прибора является то, что им невозможно контролировать целостность RC-контупров. Обрыв последних нередко встречается при ремонте ВУ, и обнаружение его весьма трудоемко. Но можно приспособить ППНВ-1 и для отыскания оборванных контуров, включив в выходную цепь тумблер I—I (см. рисунок). Последний имеет два положения: а и в. В положении а собирается типовая схема, в положении в — схема для отыскания оборванных RC-контупров.

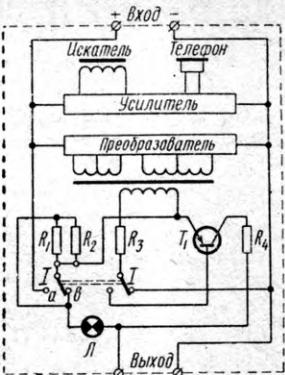
При проверке их целостности ВУ выключается из силовой цепи электровоза. Цепочки R_{sh} и RC , подлежащие проверке, отсоединяются от вентиляй. Далее выходные зажимы прибора под-

соединяются к проверяемой цепочке. Через лампу и сопротивление R_3 на проверяемый контур подается переменное напряжение звуковой частоты от вторичной обмотки трансформатора — преобразователя. Целостность RC-контура подтверждается свечением лампы: при обрыве контура она не горит.

Характерно, что обрыв шунтирующего сопротивления заметно не отражается на яркости свечения лампы. Объясняется это тем, что для переменного напряжения звуковой частоты сопротивление контура RC намного меньше R_{sh} . Благодаря наличию сопротивления R_3 величиной 130 ом перегрузка преобразователя исключается даже при закорачивании выходных зажимов.

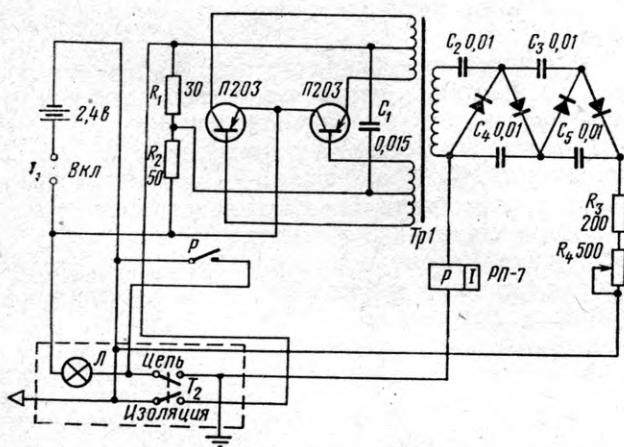
Б. И. Братель,
мастер цеха ВУ локомотивного депо Боготол
Восточно-Сибирской дороги

г. Боготол



Для замера изоляции низковольтных цепей, а также для прозвонки на электроподвижном составе используется мегомметр напряжением 500 в. В депо Фастов Юго-Западной дороги создан специальный прибор, позволяющий выполнять указанные операции.

Прибор состоит из преобразователя, выполненного на триодах типа П203, умножителя напряжения, повышающего выходное напряжение трансформатора Тр1 в четыре раза. Напряжение на выходе достигает 500 в.



ПРИБОР ДЛЯ ПРОЗВОНКИ И ЗАМЕРА ИЗОЛЯЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

Величина сопротивления изоляции низковольтных цепей на электропоезде ЭР9п должна быть не ниже 0,8 Мом. При напряжении 500 в ток утечки должен составлять около 0,6 ма. На указанную величину тока реагирует поляризованное реле РП-7, которое отрегулировано на ток срабатывания 0,5 ма. Вторая часть прибора — щуп с лампой Л и тумблером Т2.

Щуп, соединенный пятижильным шнуром через штепсельный разъем с корпусом прибора, имеет также провод с наконечником для подсоединения к «земле» или ко второй клемме прозваниваемой цепи. Прозвонка производится в положении тумблера Т2 «Цель», замер изоляции — в положении «Изоляция». Питается прибор от аккумуляторной батареи. Вес его 4 кг, габариты 135×135×95. Регулируемым сопротивлением R_4 устанавливается желаемое сопротивление изоляции, при котором должно срабатывать реле Р, что обнаруживается зажиганием лампы Л.

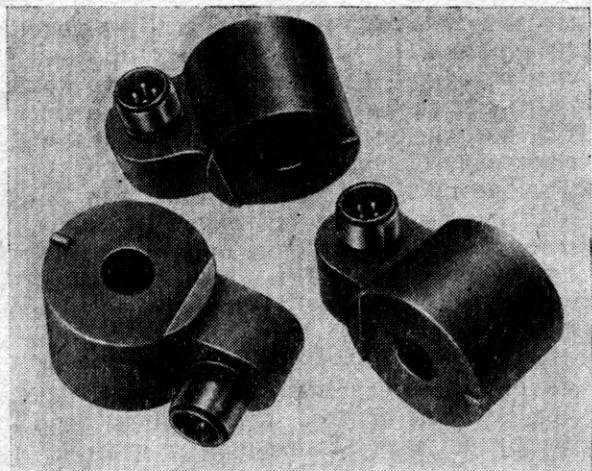
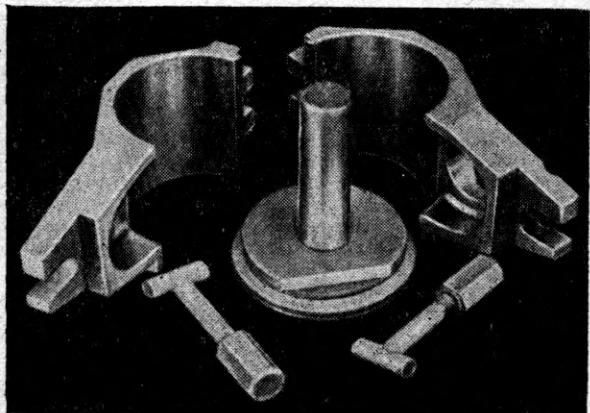
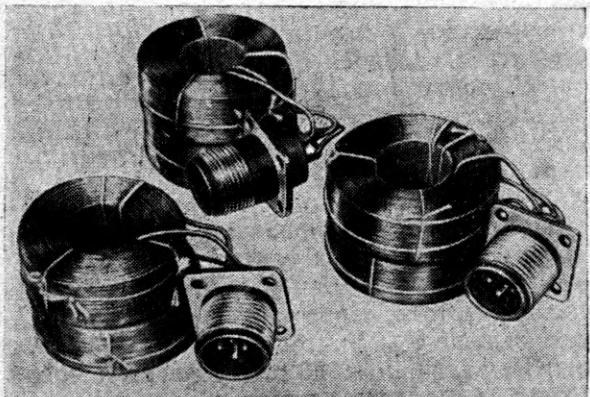
Инж. Ф. И. Осадчук

г. Фастов

Изоляция катушек эпоксидным компаундом

УДК 625.26:625.282.066

На этих снимках (сверху вниз) показаны катушки электромагнитного вентиля типа ВВ-32 до и после заливки их эпоксидным компаундом, а также применяющаяся для этой цели форма



На Ярославском локомотиворемонтном заводе при изготовлении катушек электрических аппаратов широко применяется эпоксидная изоляция. Обмотка катушки полностью заливается компаундом и затвердевшая со всех сторон гладкая масса хорошо предохраняет изделие от влаги и механических воздействий.

Компаунд приготавляется из следующих компонентов: эпоксидной смолы ЭД-6—100 весовых частей, фталевого ангидрида — 50, малеинового ангидрида — 1, маршалита — 220 и диметиланилина 0,1 весовой части. Вначале подогревается до 130—150° С эпоксидная смола. Далее при непрерывном и тщательном перемешивании добавляется к ней прокаленный маршалит и нагретая до 135—140° С смесь фталевого и малеинового ангидридов, а затем диметиланилин. Маршалит предварительно просеивается через сито, имеющее 270 отверстий на 1 см², и прокаливается в муфельной печи типа МП-2 при температуре 350—400° С в течение 3—4 ч и хранится в экскаторе, но не более 48 ч. Если за это время он не был использован, его прокаливают вторично.

Чтобы компаунд не прилипал к форме, ее внутреннюю поверхность покрывают 10%-ным раствором кремнийорганического каучука марки СКТ в бензине Б-70. Этот раствор, перемешивая, приготавливают при температуре 20±5° С. Для удаления из смазки растворителя форма сушится при температуре 250—300° С в течение 2—3 ч. Повторная ее смазка и запечка покровного слоя каучука производится после 4—6-кратной заливки.

Катушка помещается на прокладках из текстолита в заранее подготовленную форму, разъем которой промазывается раствором маршалита в воде. Все операции по подготовке форм и заливка осуществляются в термостате типа Ш-005. Здесь катушки выдерживаются при температуре 140—150° С до затвердевания компаунда, но не менее 1 ч.

Незначительные внешние дефекты, например пористость, можно устраниТЬ, залив дефектные места компаундом, охлажденным на воздухе.

Для изоляции одной катушки вентиля ВВ-32 расходуется 60 г эпоксидной смолы, 30 г фталевого ангидрида, 6 г малеинового ангидрида, 111 г маршалита и 0,2 г диметиланилина.

Катушки, изолированные эпоксидным компаундом, успешно работают на электрических аппаратах тепловозов ТЭЗ, ТЭП60, ТЭМ1 и др.

Инж. А. Я. Рызанович

г. Ярославль

В 1964 г. на Харьковском заводе им. Малышева для дизелей 10Д100 был разработан и внедрен в серию новый поршень варианта 3. Работал он на этих дизелях, как показал опыт эксплуатации, гораздо лучше ранее применявшегося варианта 27. Для проверки возможности использования поршня варианта 3 и на дизелях 2Д100 (в целях унификации с 10Д100) за период 1965—1967 гг. была выпущена большая партия тепловозов ТЭ3, оборудованных новыми поршнями. Причем на некоторых тепловозах одна секция имела дизель с поршнями варианта 14В (постройка Коломенского тепловозостроительного завода), а другая — варианта 3 (Харьковского завода им. Малышева).

Поршень варианта 3 (рис. 1) имеет ряд конструктивных отличий по сравнению с серийной конструкцией 14В. У него симметричная камера горения; поршневой палец плавающего типа; охлаждение производится комбинированным способом: центр — циркуляцией масла по спиральному каналу, а края — взбалтыванием масла в полости между боковыми стенками и вставкой. Конструкция поршня тонкостенная, толщина днища на 6—7 мм меньше, чем у варианта 14В; каналы масляного охлаждения имеют большую высоту; размер М на 10 мм больше (62 мм вместо 52), а диаметр пальца на 6 мм меньше (76 мм вместо 82) по сравнению с 14В; шпильки расположены на равных расстояниях относительно осей вставки. Позднее в промежутки между бонками были введены дополнительные ребра жесткости и уменьшен диаметр отверстия в верхней головке шатуна со 106 до 100 мм.

Сравнительная оценка работы поршней вариантов 14В и 3 на дизелях 2Д100 проводилась по большому количеству депо. В них были организованы специальные наблюдения, причем особое внимание обращалось на те тепловозы, секции которых были оборудованы поршнями разных вариантов.

Анализ эксплуатационных данных по замене поршней на ремонтах показал, что при работе на масле с присадкой надежность вариантов 3 и 14В примерно одинакова. Обычно на 1-м подъемочном ремонте заменялось в среднем 10—12% поршней, а на 2-м подъемочном — 25—30%.

Иные результаты получены в тех депо, где дизели 2Д100 с поршнями варианта 3 работали на маслах без присадки. В депо Баладжары Закавказской дороги применялось масло марки Д-11 без присадки и топливо с содержанием серы до 0,2%. Уже после пробега 70—80 тыс. км начались массовые выходы из строя поршней варианта 3 из-за образова-

О поршнях третьего варианта на дизелях 2Д100

УДК 625.282—843.6:621.436—242.004

ния сквозных трещин по краю днища (рис. 2). Только за период с марта 1966 г. по январь 1967 г. было 107 случаев внепланового ремонта тепловозов, на которых было заменено 136 поршней варианта 3 из-за прогара. К 1-му большому периодическому ремонту в этом депо заменялось до 18% поршней варианта 3, а к 1-му подъемочному — до 60%; в то время, как поршни 14В, работавшие в тех же условиях, выходили из строя только в единичных случаях.

Поршни варианта 3 при работе на маслах с присадкой выходили из строя примерно по тем же дефектам, что и варианта 14В. Из 898 поршней варианта 14В, замененных при ремонтах, 83% было забраковано из-за трещин в бонках, 16% — из-за трещин по ручьям, 1% — из-за прогара и разгарных сеток трещин. Распределение 604 забракованных поршней варианта 3 по тем же дефектам было следующим: 80, 15 и 5%. При работе на масле без присадки поршни варианта 3 браковались главным образом из-за прогара и сеток.

Из рис. 2 видно, что трещины в бонках поршня варианта 3 в большинстве случаев развиваются от края и идут по направлению к шпильке. Радиальных трещин в бонках, идущих к центру днища, как в варианте 14В, на 3 не встречается. Трещины против ручьев развиваются также около 2-го ручья, но только против нижней полки, что связано с увеличением толщины головки у варианта 3 на 10 мм и смещением плоскости деформации ее в сторону нижней полки канавки. Трещины против 2-го ручья, как и в варианте 14В, начинают развиваться против стыка бонки или ребра жесткости с боковой стенкой.

На днище встречаются четыре вида трещин. Трещины по краю днища развиваются с внутренней стороны (трещины 3 на рис. 2) и часто приводят к сквозному прогару. Они были основными при работе на масле без присадки. Редко, но встречаются трещины в центре днища, развивающиеся с наружной стороны. На лысках поршня варианта 3 также часто возникают разгарные радиальные трещины, развивающиеся с наружной поверхности (трещины 6 на рис. 2), и разгарная сетка — подгар. Последние образуются чаще всего при нарушениях в работе топливной аппаратуры.

Сравнительный осмотр тепловозов ТЭ3, у которых на одной секции

поршни варианта 14В, а на другой — варианта 3, позволил установить следующее. На дизелях 2Д100 с поршнями варианта 3 имеет место повышенное отложение нагара: на выпускных окнах цилиндровых гильз, в каналах масляного охлаждения поршней и на центробежных фильтрах. На этих же дизелях наблюдается повышенный расход топлива; большая чернота дизельного масла, более темный выхлоп. У поршней варианта 3 даже при работе на маслах с присадкой почти в два раза больше откладывается нагара (3—4 г у варианта 3 против 1,5—2 г у варианта 14В). Особенно много нагара откладывается в поршнях варианта 3 при работе на масле без присадки (до 20—22 г на поршень), что ведет к перегреву их, образованию трещин по краю днища и прогару.

На 11 осмотренных дизелях с поршнями варианта 14В было обнаружено 11 полностью загоревших окон цилиндровых гильз. В то же время на 13 дизелях с поршнями варианта 3, имевших такие же пробеги от последней очистки, полностью загоревшими оказалось 58 окон, т. е. в несколько раз больше. На шести тепловозах, имевших смешанное оборудование поршней, количество отложений в центробежных фильтрах у дизелей с поршнями варианта 14В было в среднем 1,5 кг, в то время как у дизелей с поршнями варианта 3 — около 2,5 кг.

На дизелях 2Д100 с поршнями варианта 3 уже при выпуске с завода-изготовителя был обнаружен повышенный расход топлива. Наnominalном режиме, по сравнению с дизелями, имеющими поршни вариан-

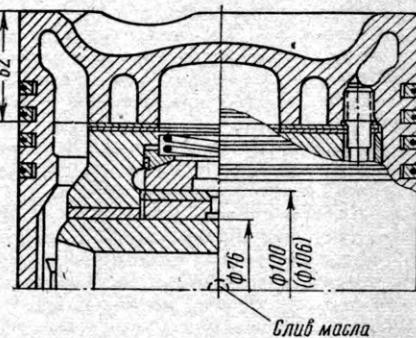


Рис. 1. Конструктивные особенности поршня варианта 3

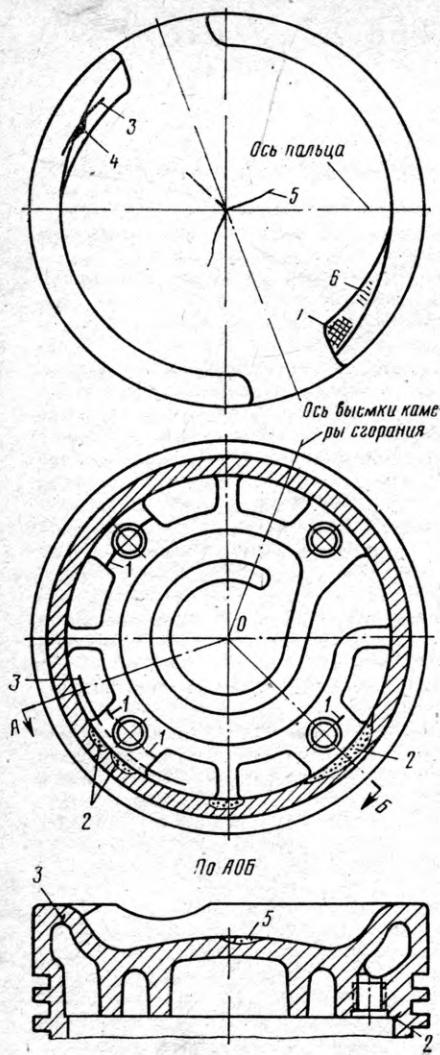


Рис. 2. Характер трещин в поршнях варианта 3:

1 — трещины в бонах; 2 — трещины против 2-го ручья; 3 — трещины по краю днища; 4 — прогар; 5 — трещины в центре днища; 6 — радиальные разгарные трещины; 7 — разгарная сетка трещин

та 14В, удельный расход топлива возрастил на 1—1,5 г. В эксплуатации за счет повышенного отложения нагара на выпускных окнах цилиндровых гильз у дизелей с поршнями варианта 3 происходит дополнительное возрастание расхода топлива. Анализ эксплуатационных данных по восьми депо (Узловая, Унеча, Улан-Удэ, Чита, Сольвычегодск, Ленинград, Вязьма, Великие Луки) за 12 месяцев 1966 г. показал, что расход условного топлива на измеритель работы (10 тыс. ткм брутто) на новых тепловозах ТЭ3 составил: при поршнях 14В — 42,7 кг; при варианте 3 — 43,7 кг, а со смешанным оборудованием — 43,2 кг.

Таким образом, тепловозы ТЭ3 с дизелями, оборудованными поршнями варианта 3, расходуют топлива на измеритель работы в среднем на 2,4%, а со смешанным оборудованием — на 1,2% больше по сравнению с 14В. Увеличение расхода топлива на 2,4% означает возрастание стоимости поршня (за 2 года его службы) с 34 до 93 руб., т. е. в 2,7 раза.

На тепловозах ТЭ3 с поршнями варианта 3 отмечено также большое число случаев преждевременной смеси дизельного масла из-за превышения содержания механических примесей и повышения вязкости до 16—17 ст. Так, в депо Вологда, Сольвычегодск и Свердловск за год работы на 55 дизелях 2Д100, оборудованных поршнями варианта 3, было 56 случаев преждевременной смеси дизельного масла. Лабораторные анализы проб дизельного масла, произведенные фотометрическим методом, показывают, что у дизелей 2Д100, оборудованных поршнями варианта 3, количество нагара в масле в 5—8 раз больше, чем у дизелей с поршнями варианта 14В. Таким образом, можно сделать следующие выводы. Поршни варианта 3 и 14В при эксплуатации на маслах с присадкой по надежности примерно одинаковы. На масле без присадки поршни варианта 3 работают значительно хуже. На дизелях 2Д100, оборудованных поршнями варианта 3, имеет место повышенное образование нагара и повышенное отложение его в каналах масляного охлаждения поршней, на центробежных фильтрах, на выпускных окнах цилиндровых гильз, а также повышенное содержание нагара в масле.

Возникает вопрос: в чем же причины перечисленных выше различий в работе дизелей с поршнями вариантов 3 и 14В? Произведенный анализ позволяет сделать вывод, что главной причиной этих недостатков является различие камер сгорания поршней вариантов 3 и 14В. Как отмечалось выше, поршни варианта 3 были разработаны для дизелей 10Д100. На этих машинах — высокое давление наддува до 1,4 атм (избыточное) вместо 0,35 на дизелях 2Д100. В результате создается интенсивное завихрение воздуха, что обеспечивает хорошие условия для смесеобразования и сгорания топлива. На дизелях же 2Д100 при установке поршня варианта 3 с камерой сгорания, рассредоточенной по всему объему цилиндра, и давлении наддува лишь 0,35 атм, очевидно, завихрений воздуха в камере сгорания недостаточно. Это ухудшает процесс горения и ведет к образованию продуктов неполного сгорания в виде сажи и нагара.

Камера сгорания поршня варианта 14В сконцентрирована в меньшем объеме и подвержена воздействию факелов форсунок, расположенных тангенциально. Поэтому даже при низком давлении наддува имеется хорошее смесеобразование и полное сгорание топлива.

В связи с отмеченными выше недостатками было решено не применять поршни варианта 3 на дизелях 2Д100. Министерством путей сообщения принято также решение в течение 1969—1970 гг. произвести на заводских ремонтах тепловозов ТЭ3 полную замену поршней варианта 3 на 14В.

А что же делать с дизелями 2Д100, оборудованными поршнями варианта 3 и находящимися в эксплуатации? Прежде всего следует обеспечить их работу только на маслах с присадкой. В случае, если в каком-либо депо, работающем на масле без присадки, имеется небольшое количество дизелей с поршнями варианта 3, то целесообразно эти тепловозы передать в другие депо или произвести замену поршней на вариант 14В. Для борьбы с повышенным расходом топлива необходимо на дизелях 2Д100 с поршнями варианта 3 производить в два раза более частую очистку выпускных окон цилиндровых гильз.

Кроме того, при эксплуатации дизелей с поршнями варианта 3 необходимо проверять углы опережения подачи топлива. На дизелях выпуска 1965 г. имели место случаи изменения угла от 12 до 20° (вместо 18°) при выпуске с завода. Нельзя также допускать установку распылителей форсунок, предназначенных для работы с поршнями варианта 14В, на дизеле с вариантом 3. Недопустимы перепробеги тепловозов по срокам постановки на большой периодический и подъемочный ремонт и по срокам смены масла. Следует повысить требование к очистке от нагара каналов масляного охлаждения поршней и обращать внимание на наличие нагара в глушителях дизеля.

В настоящее время на Харьковском заводе им. Малышева разработан новый вариант поршня для дизеля 10Д100, имеющий ряд преимуществ перед вариантом 3. Ведутся также работы в ЦНИИ МПС и на заводах по повышению прочностных свойств материала поршня, разработке и испытаниях новых опытных образцов поршней для дизеля 2Д100. Эти работы должны позволить решить одну из главных задач — повысить срок службы поршней до заводского ремонта.

Канд. техн. наук Р. А. Насыров,
инж. В. В. Абрамов

Как увеличить срок службы кабелей тяговых двигателей

УДК 621.333:621.315.2«401.7»

В эксплуатации тяговых двигателей ДК106Б и ДК106Б2 электропоездов ЭР1 наблюдаются неоднократные случаи электрических повреждений кабелей в местах выхода их из остова.

Только по трем депо Московской дороги за два года зафиксировано 60 таких случаев, причем 73% из них произошли в зимнее время.

Исследования, проведенные лабораторией ремонта электроподвижного состава ЦНИИ МПС, показали, что основной причиной снижения срока службы кабелей является преждевременное старение их резиновой изоляции.

Ускоренное старение изоляции марки РТИ-1 провода ПМУ-4000-35, применяемого при изготовлении выводных кабелей, происходит из-за того, что эти кабели на тяговых двигателях ДК106Б и ДК106Б2 припаяны к клеммам катушек полюсов и подвергаются всем термическим режимам сушки, компаундировки и пропитки изоляции при их изготовлении или заводском ремонте.

По заключению Научно-исследовательского института кабельной промышленности (НИИКП) резина марки РТИ-1 не может быть работоспособной после длительного теплового режима, так как уже за 20 ч, т. е. за один цикл двухкратной комгаундировки катушек, физико-механические свойства резины снижаются более чем на 50%.

Интенсивное старение резиновой изоляции с потерей ее эластичности приводит к появлению трещин, особенно в местах изгиба кабеля, при выходе его из остова.

Увлажнение же и загрязнение такого кабеля вызывает потерю диэлектрической прочности и приводит к

электрическим пробоям его. Дополнительными причинами, способствующими преждевременному ухудшению состояния резиновой изоляции кабелей, являются:

а) низкая влагостойкость брезента, из которого изготавливаются чехлы кабелей, еще более снижающаяся после огнестойкой пропитки его составом на основе борной кислоты с бурой, применяемой в депо;

б) наличие металлической нажимной планки в месте выхода кабеля из остова.

На эту планку при неудовлетворительной электрической прочности изоляции кабеля происходит пробой.

В настоящее время в ЦНИИ МПС проводятся исследования по замене брезентовых чехлов на материал с повышенной огнестойкостью и влагостойкостью. Испытываются также нажимные планки, изготовленные из диэлектрического материала.

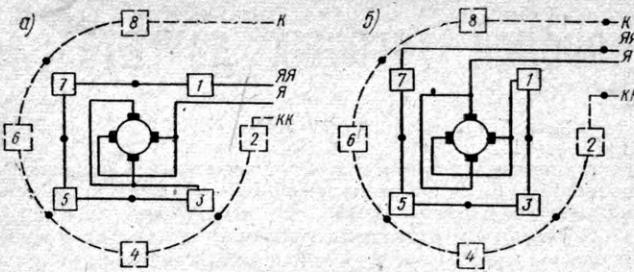
В тяговых двигателях УРТ110А и ДК106Б4 выводные кабели внутри остова имеют болтовое крепление к коротким концам кабеля, припаянным к клеммам катушек полюсов (см. рисунок).

При такой конструкции выводные кабели становятся более надежными и долговечными, так как при компаундировке и пропитке катушек они отсоединяются и, следовательно, не подвергаются недопустимым для данного типа изоляции тепловым режимам.

В связи с этим представляется целесообразным конструкцию крепления выводных кабелей в тяговых двигателях ДК106Б и ДК106Б2 сделать по типу двигателей УРТ110А и ДК106Б4.

Полюс	№ катушки	№ вывода, требующего переделки (нумерация в порядке их расположения по часовой стрелке)	Двигатель	Место соединения вывода по схеме	Длина вывода, мм	Работы при изменении схемы соединения проводов полюсных катушек двигателей ДК106Б и ДК106Б2
Дополнительный	1	Вывод 1	{ ДК106Б ДК106Б2 УРТ110	Соединяется с полюсом 7 То же Соединяется с щеткодержателем	340 385 340	Вывод оставить без изменения Вывод укоротить до 340 мм. Напressовать наконечник
		Вывод 2		Длинный выводной кабель ЯЯ То же Соединяется с полюсом 3	3200 2770 455	Вывод укоротить до 455 мм. После напрессовки наконечника соединить с полюсом 3 Межкатушечные соединения изолировать
		3	{ ДК106Б ДК106Б2 УРТ110	Соединяется с щеткодержателем То же Соединяется с полюсом 1	620 670 265	Вывод укоротить до 265 мм. После напрессовки наконечника соединить с 1 полюсом. Межкатушечные соединения изолировать
		7		Соединяется с полюсом 1 То же Соединяется с выводным кабелем ЯЯ	370 370 265	Вывод укоротить до 265 мм. После напрессовки наконечника соединить с выводным кабелем ЯЯ. Соединения изолировать
	2	Вывод 1	{ ДК106Б ДК106Б2 УРТ110	Длинный выводной кабель КК То же Короткий вывод соединяется с выводным кабелем КК	3200 2900 300	Вывод укоротить до 300 мм. После напрессовки наконечника соединить с выводным кабелем КК. Соединения изолировать
		Вывод 2		Длинный выводной кабель К То же Короткий вывод соединяется с выводным кабелем К	3200 2900 300	Вывод укоротить до 300 мм. После напрессовки наконечника соединить с выводным кабелем К. Соединения изолировать

Примечание. Два вывода 5-го дополнительного полюса, второй вывод катушки 3-го полюса, первый вывод катушки 7-го полюса, а также два вывода катушек 6-го и 4-го главных полюсов, второй вывод катушки 2-го полюса и первый вывод катушки 8-го полюса переделки не требуют.



В таблице приведены длины выводных кабелей катушек полюсов тяговых двигателей ДК106Б, ДК106Б2 и УРТ110А, даны характер и объем работ этой переделки.

Как видим, переделка потребует только укорачивания некоторых выводных кабелей без их замены. Стоимость работ невелика.

Проведение этой модернизации позволит повысить срок службы кабелей до второго заводского ремонта.

Канд. техн. наук Н. Г. Кабенин,
инженер Н. М. Загордан,
инженер А. А. Ващурин

Повышение экономичности дизеля на частичных нагрузках

УДК 625.282—843.6:621.436.018

Установлено, что с повышением температуры охлаждающей воды и масла (до определенного предела) улучшается рабочий процесс двигателя и снижается износ его деталей. Вместе с тем изменение температуры охлаждающих жидкостей влияет на тепловое состояние деталей цилиндровой группы двигателя, что во многом определяет их надежность.

На Харьковском заводе им. В. А. Малышева испытывался одноцилиндровый отсек тепловозного дизеля 10Д100 для определения влияния температур охлаждающей воды и масла на тепловое состояние гильзы цилиндра и поршней при работе двигателя в режимах тепловозной характеристики.

Температуры охлаждающей воды и масла на входе в дизель менялись в соответствии с реальными условиями эксплуатации тепловозов: воды от 50 до 90° С; масла от 40 до 80° С.

Тепловое состояние гильзы цилиндра и поршней определялось термопарами.

Во время испытаний, кроме замеров внешних параметров, снимался полный теплобаланс.

Результаты испытаний показали, что повышение температур воды и масла на входе в двигатель сопровождается снижением удельного эффективного расхода топлива. Это явление наиболее заметно на частичных режимах тепловозной характеристики

Так, при повышении температуры охлаждающей воды с 60 до 80° С и масла с 50 до 70° С на номинальном режиме ($n=850$ об/мин; $N_e=297$ л. с./цил.) удельный эффективный расход топлива снижается на 2 г/э. л. с. ч, а при $n=660$ об/мин; $N=212$ л. с./цил. — на 4,5 г/э. л. с. ч. (рис. 1).

Индикаторный к. п. д. двигателя с повышением температуры теплоносителей возрастает из-за того, что баланс тепла устанавливается при более высоком прогреве стенок цилиндра и уменьшается количество тепла, уходящего в систему охлаждения. В результате, несмотря на некоторое возрастание теплосодержания выхлопных газов и снижение весового заряда воздуха, улучшается эффективность процесса сгорания из-за роста температуры стенок камеры. Кроме того, с увеличением температуры охлаждающих жидкостей (до некоторого оптимального значения) увеличивается механический к. п. д. двигателя от снижения сопротивления трущихся поверхностей.

На частичных режимах влияние этих факторов еще более значительно, так как при уменьшении оборотов и нагрузки растет удельная доля теплоотвода в системы охлаждения и мощности межлических потерь в общем балансе.

На рис. 2 приведены изменения температур наиболее горячих точек гильзы (в районе отверстий под форсунки) и нижнего поршня (у кромки) при разных температурах охлаждающих жидкостей. Характер изменения теплового состояния остальных точек гильзы и поршней соответствует приведенным кривым.

На первых трех режимах испытаний, соответствующих 15-му, 13-му и 9-му положениям конт-

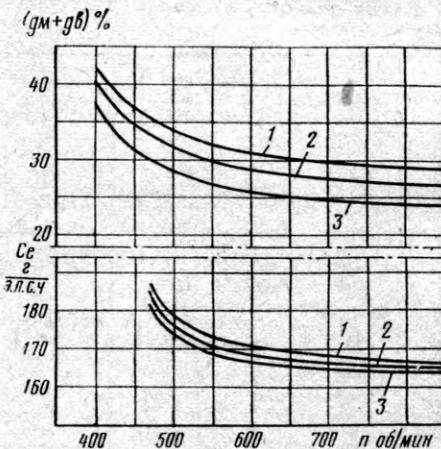


Рис. 1. Изменение удельного эффективного расхода топлива и суммарного теплоотвода в водяную и масляную системы двигателя при разных температурах охлаждающей воды и масла (на режимах тепловозной характеристики двигателя 10Д100):

1 — $t_{\text{вх}}$ воды = 60° С, $t_{\text{вх}}$ масла = 50° С; 2 — $t_{\text{вх}}$ воды = 70° С, $t_{\text{вх}}$ масла = 60° С; 3 — $t_{\text{вх}}$ воды = 80° С, $t_{\text{вх}}$ масла = 70° С.

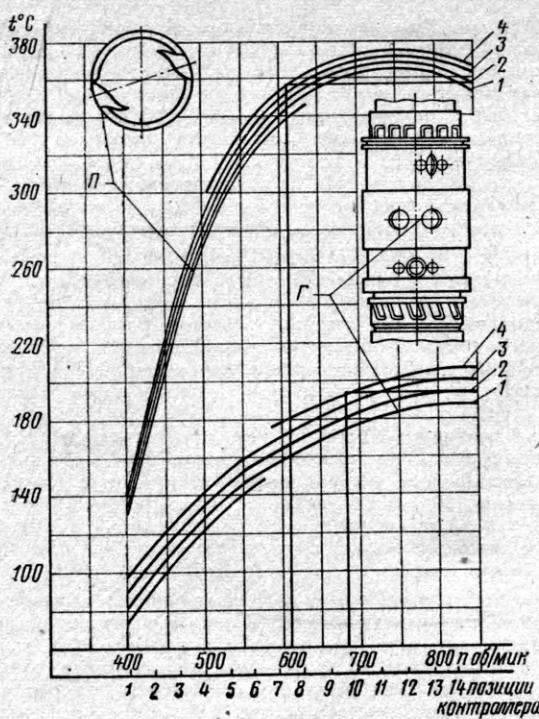


Рис. 2. Изменение температуры наиболее горячих точек гильзы цилиндра и нижнего поршня при разных температурах охлаждающей воды и масла (на режимах тепловозной характеристики двигателя 10Д100):

1 — $t_{\text{вх}} \text{ воды} = 60^\circ \text{C}$, $t_{\text{вх}} \text{ масла} = 50^\circ \text{C}$; 2 — $t_{\text{вх}} \text{ воды} = 70^\circ \text{C}$, $t_{\text{вх}} \text{ масла} = 60^\circ \text{C}$; 3 — $t_{\text{вх}} \text{ воды} = 80^\circ \text{C}$, $t_{\text{вх}} \text{ масла} = 70^\circ \text{C}$; 4 — $t_{\text{вх}} \text{ воды} = 90^\circ \text{C}$, $t_{\text{вх}} \text{ масла} = 80^\circ \text{C}$.

роллера ($n=850$ об/мин, $n=785$ об/мин и $n=660$ об/мин соответственно), температура изменяется незначительно. При дальнейшем снижении оборотов и соответствующем изменении мощности температуры гильз цилиндров и особенно поршней резко снижаются.

Проведенными исследованиями установлено, что температуры охлаждающей воды и масла можно повышать на режимах, соответствующих 7-й позиции контроллера и ниже. При этом улучшится среднеэксплуатационная экономичность тепловозного двигателя 10Д100 при сохранении тепловой напряженности на уровне режима номинальной мощности. Однако в указанных режимах температура воды на выходе из двигателя не должна превышать 90, а масла 80°C .

При номинальной мощности и стандартных атмосферных условиях температура воды и масла должна быть в пределах, рекомендуемых инструкцией.

Данное предложение можно осуществить введением двухпозиционного регулирования температуры воды и масла на выходе из двигателя.

В диапазоне с 15-й по 7-ю позиции контроллера эта система должна поддерживать температу-

ру воды на выходе из двигателя $70—75^\circ \text{C}$, масла $65—70^\circ \text{C}$.

В диапазоне с 7-й по нулевую позицию контроллера температура воды на выходе из двигателя должна быть в пределах $85—90^\circ \text{C}$, а масла $75—80^\circ \text{C}$.

В связи с тем, что тепловозы значительную часть времени работают на частичных нагрузках, внедрение предложенного мероприятия даст значительный экономический эффект.

Инженер А. М. Скаженик,
канд. техн. наук Г. Б. Розенблит,
инженеры А. Г. Левит, Я. И. Горелик
г. Харьков

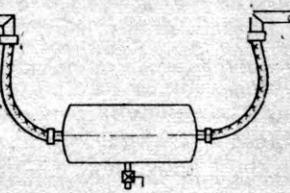
● ПРОМТРАНСПОРТ

Некоторые улучшения конструкции промышленных электровозов серии EL

УДК [621.335.3:625.2.065].004

На горнообогатительном комбинате «Ураласбест» Свердловской области эксплуатируются электровозы серии EL-1, EL-2. Мне хочется осветить характерные неисправности пневматической цепи этих машин.

В зимнее время в воздушных магистралях нередко образуются пробки от смерзшегося конденсата. Нагнетательная магистраль, идущая от компрессоров № 1 и № 3 в главный резервуар, замерзает чаще всего в межкузовном соединении, а также в изгибах и провисших местах под кузовом 1-й секции.



Межкузовное соединение нагнетательной магистрали, переделанное в депо

Признаками замерзания нагнетательной магистрали являются: срабатывание предохранительных клапанов в первом скосе и медленное повышение давления в главном резервуаре. Иногда вырывается резиновый шланг между кузовами. В целях предотвращения перемерзания магистрали в нашем депо на раме средней тележки установили резервуар (см. рисунок).

Бывает, что образуется ледовая пробка в трубе напорной магистрали, идущей от главного резервуара на 1-й пост управления. Постепенное сужение сечения в напорной трубе обнаруживается при работе с 1-го поста управления. При малом расходовании воздуха манометр напорной магистрали показывает нормальное давление, а при увеличении расхода воздуха давление в ней резко падает. Регулятор давления, когда напорная магистраль замерзает, оказывается постоянно включенным, и компрессоры работают, не отключаясь.

Чтобы предупредить замерзание напорной магистрали, электровозы на зиму прицепляют к составу 2-м постом. В зимнее время кран для опрокидывания кузовов открывается только со 2-го поста.

Машинист-инструктор П. Я. Южаков

ПНЕВМАТИЧЕСКОЕ РЕССОРНОЕ ПОДВЕШИВАНИЕ

УДК 625.2.012.83

На подвижном составе зарубежных железных дорог все более широко распространяется пневматическое рессорное подвешивание. Им оборудуются дизель-поезда, моторвагонные секции, вагоны и локомотивы железных дорог Англии, Италии, США, ФРГ и других стран. Особенно широко она применяется на подвижном составе японских железных дорог, где этим подвешиванием оборудуется почти весь скростиный подвижной состав.

Пневматическое рессорное подвешивание по сравнению с обычным металлическим значительно улучшает ходовые качества экипажа, но, что самое важное, оно позволяет за счет автоматического регулирования обеспечить постоянный статический прогиб независимо от загрузки кузова и изменения жесткости подвешивания. При движе-

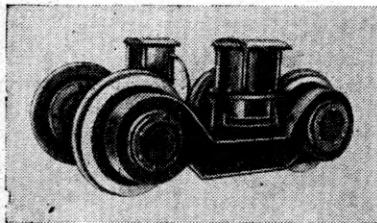


Рис. 1. Поддерживающая тележка с пневматическим подвешиванием локомотивов японских железных дорог

ни по кривым эта система регулирования выравнивает надрессорное строение параллельно головкам рельсов. Этим снижается непогашенное ускорение кузова и улучшается комфортабельность подвижного состава.

Постановка пневматических рессор исключает прямой контакт между ходовыми частями и кузовом. В результате вибрации и шум от ходовой части экипажа в кузов не проникают.

На локомотивах при использовании пневматического подвешивания с помощью специальных автоматических воздухоперегородочных клапанов можно улучшить коэффициент использования сцепного веса локомотива и даже кратковременно увеличить сцепной вес на одной или нескольких осях локомотива. Примером такого конструктивного решения могут служить японские тепловозы ДД-51 и электровозы ЕД-76. Кузов их опирается на три двухосные тележки. Оси средней тележки (рис. 1), оборудованной пневмоподвешиванием, — поддерживающие. Изменение давления в пневморессорах позволяет менять нагрузку на осях движущих тележек от 14 до 16,5 т. Оно производится специальным рычажным механизмом и клапаном.

В последнее время и на отечественном подвижном составе железнодорожного транспорта тоже стали применять пневматическое рессорное подвешивание. Во ВНИИвагоностроения уже в 1958—1960 гг. начались такие работы на пассажирских вагонах. В настоящее время изготовлены, испытаны и проходят опытную эксплуатацию пассажирские вагоны и вагоны электропоездов на тележках КВЗ-ЦНИИ с упругими пневматическими элементами в люлечной ступени подвешивания, а также рефрижераторные вагоны и прицепные вагоны дизель-поезда ДР-2 с пневматическим подвешиванием.

Для этих систем ВНИИвагоностроения и Ярославский шинный завод разработали и изготовили упругие пневматические резинокордные оболочки Я-258 размером

570×150 мм. При давлении воздуха 5 кг/см² они обеспечивают грузоподъемность 10 000 кг. Постановка двух слоев капронового корда, покрытого с обеих сторон резиной, позволяет повысить запас прочности оболочки до 7.

В 1965 г. с пневмоэлементами Я-258 спроектирована и изготовлена опытная пневматическая подвеска для тележек тепловоза ТЭ3 и ТЭ7 (рис. 2). Она оборудована пневматическими рессорами с дополнительными резервуарами, клапанами, регулирующими высоту, и системой трубопроводов. Питается система сжатым воздухом от главных тормозных резервуаров тепловоза.

Нагрузка на буксы колесных пар передается через пневматические рессоры, установленные на раме тележки над каждой буксой. Упругий элемент (рессора) опирается на буксу через П-образную опору, верхний корпус которой крепится к боковине рамы тележки. Она же опирается на корпус буксы, охватывая боковину рамы тележки с двух сторон.

Для снижения жесткости пневматических рессор к ним присоединены дополнительные резервуары емкостью 55 л. Это обеспечивает эквивалентный статический прогиб подвешивания 180 мм. Колебания надрессорного строения тепловоза демпфируются дросселированием воздуха при перетекании его между пневмоэлементом и дополнительным резервуаром.

Высоторегулирующий клапан соединяет объемы упругих элементов с источником питания. Он же соединяет эти элементы с атмосферой, а также отключает их и от источника сжатого воздуха и от атмосферы. Кроме того, этот клапан служит для регулировки высоты надрессорного строения и выравнивания кузова.

При установке пневмоподвешивания на тележках тепловозов ТЭ7 и ТЭ3 в конструкции их производятся некоторые изменения. При этом вес подвески одной секции тепловоза ТЭ3 или ТЭ7 снижается примерно на 1 500 кг.

Расчеты показывают, что только за счет сокращения строительной стоимости и ремонта экономия составит 500 руб. на секцию. Результаты испытаний таких опытных тележек с пневматическим подвешиванием, проведенные ВНИИ в 1965—1966 г., показали их хорошие динамические качества и достаточную работоспособность. Вертикальные ускорения надрессорного строения, характеризующие качество хода тепловоза в вертикальной плоскости, не превышали 0,12—0,17 г, тогда как на тепловозах ТЭ7 с серийным подвешиванием они равны 0,37 г, а на тепловозе ТЭП60 — 0,42—0,49 г. В 2,5 раза снижен коэффициент вертикальной динамики тепловоза. Показатель плавности хода тепловоза с пневмоподвешиванием сравним с пассажирскими вагонами и не превышает 3,15.

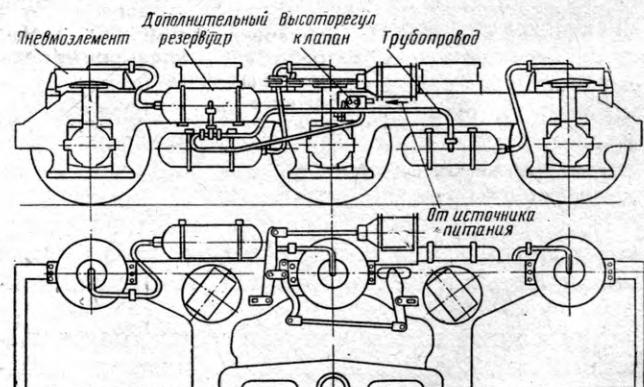


Рис. 2. Тележка тепловоза ТЭ7-001 с пневматическим рессорным подвешиванием.

Исследования показали, что демпфирование перетеканием воздуха между пневмозлементами и дополнительными резервуарами для гашения колебаний вполне достаточно и никакие дополнительные специальные гасители колебаний не требуются. Расход воздуха при этом на регулирование положения надрессорного строения в кривых участках пути не превышает 4 м³/ч при следовании по участку, имеющему 40% кривых от общей его длины.

В процессе испытаний выявлена потребность в малогабаритных пневматических элементах, более удобно компонуемых между буксами и рамами тележек, в частности, на бесчелюстных тележках тепловоза 2ТЭ10Л. Поэтому ВНИТИ и Омский научно-исследовательский конструкторско-технологический институт шинной промышленности разработали и изготовили опытную партию двухгофровых пневмозлементов Н-5 баллонного типа с размерами 335×135 мм. Они легко размещаются на местах установки буксовых пружин подвешивания бесчелюстной тележки тепловоза

2ТЭ10Л. Грузоподъемность пневмозлемента 4 500 кг при давлении воздуха 6 кг/см². При объеме дополнительного резервуара 16 л (объем самого пневмозлемента 7 л) пневмозлемент обладает динамической жесткостью 200 кг/см.

ВНИТИ и НИКТИ проводятся работы по созданию удлиненных (эллипсообразных) пневмозлементов, удобно размещающихся между буксами и рамами тележек локомотивов. Их ориентировочные габариты 1 100×250×100 мм, грузоподъемность 9 000 кг при давлении воздуха 7 кг/см².

На базе этих элементов ВНИТИ разработал ряд проектов локомотивных тележек с пневматическим рессорным подвешиванием. В настоящее время созданием пневматического рессорного подвешивания для локомотивных тележек занялись и локомотивостроительные заводы.

Инж. С. С. Саввушкин

г. Коломна

Производственным опытом, практикой и специальными исследованиями неоспоримо доказано, что лобовой прожектор на тепловозе, расположенный под смотровым окном, значительно эффективнее, чем ныне помещенный вверху. Недавно снова на опытном кольце, а затем на Горьковской дороге были испытаны тепловозы ТЭЗ с двумя прожекторами, расположенными вверху и внизу лобовой стены локомотива. Опытная и последующая эксплуатация их снова подтвердила целесообразность нижнего расположения прожектора.

В 1967 г. на тепловозе серии ТГ16, как известно, спроектированном и построенном на Людиновском заводе, тоже лобовой прожектор был расположен ниже смотрового окна кабины машиниста. И он полностью оправдал надежды.

Теперь, казалось, уже всем должно быть ясна рациональность и целесообразность быстрейшего осуществления этого конструктивного мероприятия для всего парка. Но, к сожалению, это не так. Реализация предложения ЦНИИ идет неоправданно медленно. Надо покончить с такой косностью. Нужно одновременно решить вопрос о разработке и изготовлении нового типа лампы специально для лобового прожектора мощностью 500 вт на напряжение 110 в.

Кстати, о необходимости рационального размещения лобового прожектора журнал уже однажды выступал. Но нам думается, что сегодня настало время решать вопрос об освещении в комплексе. В настоящее время на различных сериях электровозов, тепловозов, дизель- и электропоездов установлены свои, отличные друг от друга светильники.

В кабинах машинистов для общего освещения используются потолочные светильники, которые не только разноотипны, но и имеют различное

ОСВЕЩЕНИЕ НА ЛОКОМОТИВАХ—ВАЖНЫЙ ВОПРОС

УДК 625.282.066:628.946

светораспределение, по-разному располагаются и нередко без учета требований осмотра, ремонта оборудования и характеристик светильников. Уровни освещенности, по данным исследований ЦНИИ, в большинстве локомотивов ниже утвержденных норм. Так, в кабине тепловоза серии 2ТЭ10Л на панели управления уровень освещенности вместо 20 лк оказался в пределах 5—10 лк. Даже в кабине опытного электропоезда ЭР22 он равен лишь 14—18 лк.

Для освещения панелей пультов управления и скоростемера должен служить специальный типовой светильник местного освещения («зеленого света»). Однако светильники этого типа используются далеко не всегда. Здесь нередко используются различные примитивные подсветочные лампы, причем произвольной мощности. Это в равной степени относится и к освещению надписей для управления рукоятками, клавишами, тумблерами. Чаще всего они имеют чрезмерную яркость, и машинисты вынуждены их частично закрашивать или закрывать.

Не лучше обстоит дело и с освещением машинных помещений электровозов и тепловозов.

При осмотре машинных отделений многих тепловозов 2ТЭ10Л, ТЭП10, ТЭЗ и электровозов ВЛ60Р, ВЛ10, ЧС4 установлено, что уровни освещенности там едва превышают 1—2 лк и локомотивные бригады вынуждены пользоваться ручными фонарями.

Нельзя далее терпеть произвольное использование источников света и светильников, особенно в кабине машинистов. Этот вопрос особенно актуален в связи с повышением скоп-

ростей движения поездов, усложнением конструкций локомотивов и повышением напряженности их обслуживания.

Светильники общего освещения в кабине должны иметь направленное светораспределение с учетом создания нормированной освещенности в точках, где расположено наиболее часто осматриваемое и ремонтируемое оборудование. Должны быть совершенно исключены открытые да же миниатюрные лампы на панелях.

В машинных помещениях, в местах особо важных, и там, где возможно аварийное состояние, необходимо предусматривать локализованное (на группу объектов) или местное (на ограниченный участок установки) освещение. Оно может быть автоматическим.

Для того чтобы эти общие рекомендации обрели конкретные формы, нужно, чтобы все проекты электрооборудования локомотивов, дизель- и электропоездов, содержащие светотехническую часть, разрабатывались при участии специалистов-светотехников. Одновременно нужно организовать промышленный выпуск специальных светильников на ремонтных заводах и в депо, необходимо производить проверку светильных устройств.

Пора, наконец, понять, что вольное обращение со светотехникой на подвижном составе недопустимо, это отрицательно влияет на условия работы локомотивных бригад, на обеспечение безопасности движения.

Слово и решительные действия за Главным управлением локомотивного хозяйства МПС.

Канд. техн. наук К. П. Белов

Повышаем надежность и экономичность устройств энергоснабжения

УДК 621.331:621.311.019.3

За последние годы на Московской дороге проведен ряд работ, направленных на повышение надежности и экономичности эксплуатации устройств энергоснабжения. Многие предложения работников дороги по совершенствованию оборудования тяговых подстанций и других устройств энергоснабжения успешно прошли эксплуатационные испытания, часть находится в стадии завершения.

В настоящее время многие подстанции уже работают с дежурством на дому, в дальнейшем число их значительно возрастет. Поэтому на дороге уделяется особое внимание повышению надежности работы их аппаратуры и совершенствованию защиты в случае возникновения аварийных режимов.

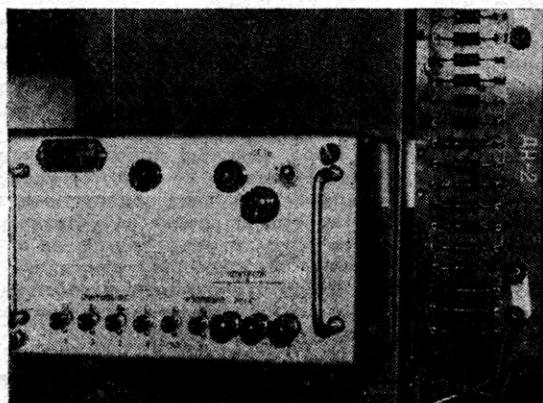
Большинство выпрямителей переведено на работу по схеме с последовательным соединением вентиляй; установлены новые разрядники типа РВПК-ЦНИИ, обеспечивающие более эффективную защиту от коммутационных перенапряжений. Однако, как показывает практика, количество повреждений на РВ и в их шкафах (ШРВ) продолжает оставаться высоким.

Наиболее характерная причина повреждений — пробой изоляции высоковольтных элементов агрегата, а также перекрытия в газоразрядной среде вакуумной системы. Эффективной мерой по борьбе с такими повреждениями, как известно, является внедряемая ныне на дорогах защита от электрических перекрытий на РВ. Контролируя потенциал рамы выпрямителя и элементов его шкафа, она производит отключение агрегата при повреждении изоляции в стадии тлеющего разряда, восполняя, таким образом, недостатки типовых защит.

Перед включением защиты в работу в соответствии с указаниями ЦЭ МПС на агрегатах осуществляются специальные меры, которые повышают надежность их работы. На отечественных выпрямителях старых выпусков, а также на импортных выпрямителях для снятия с их рам высокого потенциала и предупреждения коррозионного разъедания системы охлаждения ртутных насосов водяные коллекторы изолируются от рамы. Одновременно устраняются места ослабленной изоляции агрегата.

При переходе на последовательные схемы производится модернизация ШРВ с установкой их на изоляторы в

Рис. 1. Шкаф защиты от электрических перекрытий на ртутных преобразователях



ячейке РВ. При этом изоляция высоковольтных элементов ШРВ относительно земли фактически удваивается и создается возможность контроля ее целости относительно беспоменционального незаземленного экрана — корпуса шкафа. Аналогичный эффект достигается и при установке на изоляторы рамы запаянных РВ. Одновременно переносятся в ячейку высоковольтные приборы, а из подвальных помещений — все высоковольтные кабели. На ряде подстанций грузонапряженных направлений, где эти работы выполнены, повысилась безопасность и надежность эксплуатации, сэкономлено до 300—400 м кабелей на один агрегат.

Эксплуатируемые на подстанциях опытные комплекты защиты, изготовленные в дорожной лаборатории, а также первые образцы серийного производства завода МЭЗ (рис. 1), созданные по схеме Московской дороги, показали хорошие результаты в работе. Учитывая, что на агрегатах, оборудованных потенциальной защитой, осуществляется постоянный автоматический контроль изоляции, решено в виде опыта удлинить срок между профилактическими высоковольтными испытаниями РВ с одного года до двух — трех лет.

Другим, не менее актуальным является вопрос о защите фидеров контактной сети. В этой связи дорогой упорядочены схемы питания и секционирования сети, схемы плавки гололеда и установки защиты. Заслуживает также

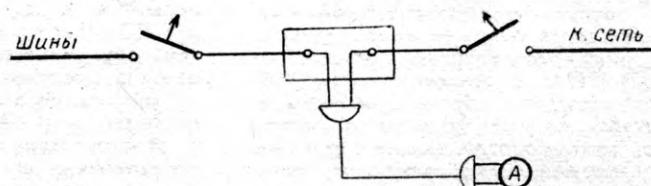


Рис. 2. Модернизированная силовая схема включения сдвоенных выключателей

внимания методика корректирования опытных замеров тока короткого замыкания (к. з.) при выборе установок защиты. Основные положения этой методики включены в сборник указаний ЦЭ МПС по профилактическим испытаниям силового оборудования подстанций.

Дорожной лабораторией предложена также рациональная схема включения сдвоенных быстродействующих выключателей (БВ), предусматривающая локализацию места повреждения при пробоях на них изоляции (рис. 2). ЦЭ МПС дало указание о широком внедрении этой схемы. У нас она внедрена на всех БВ фидеров и внедряется на сдвоенных выключателях агрегатов (БАОД). На некоторых подстанциях в зону локализации включены и шунты фидерных амперметров, чем исключена возможность распространения аварий по высоковольтным кабелям амперметров.

Более чем 100 фидеров оборудованы устройствами по двухзонной регулировке установок БВ, что обеспечивает надежную защиту и сокращает время перехода на нужную схему секционирования контактной сети. Следует отметить, что эти устройства способствуют более быстрому выполнению подготовительных работ и в целом ряде других случаев: при сборке схем плавки гололеда, испытании токов к. з. и др.

Разработана методика расчета динамических установок БВ с индуктивными шунтами, с помощью которых осу-

ществлена импульсная защита прямого действия. Опытная и длительная эксплуатационная проверка этой защиты на базе выключателей АБ-2/4 подтвердила выводы теоретического исследования о возможности увеличения максимальной нагрузки фидеров на 20–40%. В целях практического использования импульсных характеристик БВ участкам энергоснабжения дороги рекомендовано для выключателей типов АБ-2/3 и АБ-2/4 с заводскими параметрами индуктивных шунтов увеличивать расчетную уставку в 1,3 раза, а для выключателей с уменьшенным на 30–35% пакетом железа шунта — соответственно в 1,2 раза. При этом имеется в виду, что шины шунта и размагничивающего витка не имеют ослабленных сечений и дополнительных отверстий, т. е. омические сопротивления шунта и витка соответственно равны $R_{sh} = 6,4$ мкм; $R_B = 18,4$ мкм.

Использование этого предложения в настоящее время весьма актуально, так как оно позволяет без дополнительных капитальных вложений решить ряд безотлагательных задач, в том числе и по экономии электроэнергии. Прежде

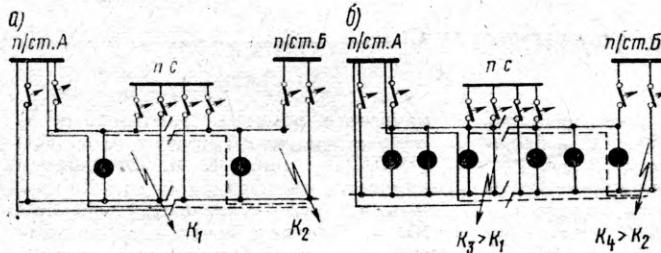


Рис. 3. Схемы установки пунктов параллельного соединения на фидерной зоне:
а — запараллеливание сети пунктами ПС в двух точках; б — то же в шести точках

всего на ряде фидерных зон импульсная защита прямого действия дает возможность по меньшей мере в 1,2–1,3 раза повысить чувствительность защиты и ликвидировать мертвые зоны, что приобретает особое значение при широком внедрении пунктов параллельного соединения (рис. 3).

Как известно, запараллеливание контактной сети является одним из эффективных средств стабилизации уровней напряжения и экономии электроэнергии. Однако отсутствие экономичных средств защиты при таких схемах сдерживает внедрение пунктов параллельного соединения. Для обеспечения селективной защиты фидеров в этом случае применена схема с установкой дополнительных пунктов параллельного соединения у шин подстанций и постов секционирования с одновременным использованием импульсных свойств выключателей. Действительно, при схеме рис. 3, б увеличивается минимальный расчетный ток к. з. и допускаются большие колебания кратковременных максимальных токов нагрузки по отдельным фидерам, что весьма важно для условий работы не только Московской, но и многих других дорог.

Внедрение мощных моторвагонных поездов на участках с интенсивным пригородным движением обусловливает резкий рост максимальных пусковых токов и, как следствие, увеличение числа неселективных отключений фидеров. Поэтому очень важное значение имеет правильный выбор величины уставок защиты.

На рис. 4 приведены осциллограммы пусковых токов для моторвагонных поездов ЭР2, снятые при напряжении на токоприемнике $U_3 = 3400$ в. Осциллограммы эти показывают, что наибольшие приращения нагрузок имеют место в момент t_1 — начала пуска электропоезда. При расчетном напряжении на токоприемнике 3000 в этот ток для поезда с пятью моторными вагонами составляет, как известно $I_3 = \Delta I_1 - 755$ а. Второе значительное приращение пускового тока происходит в момент t_2 в случае синхронного замыкания мостовых контакторов при переходе с 11-й на 12-ю по-

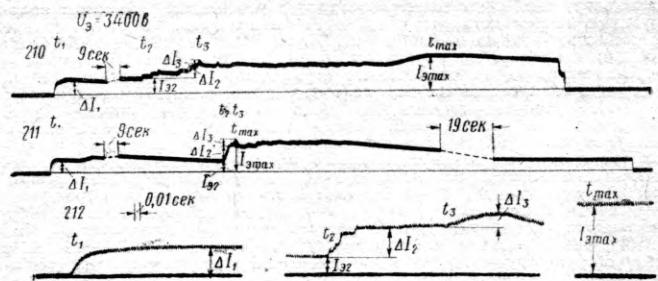


Рис. 4. Осциллограммы пусковых токов электропоезда типа ЭР2

зицию. Приращение тока ΔI_2 при этом составляет 850 а. Такой режим, как правило, имеет место при переводе рукоятки контроллера машиниста со II на III или IV положение. В момент t_3 при переходе на 13-ю позицию может иметь место еще одно приращение тока ΔI_3 , доходящее до 550 а. Для защиты фидеров с максимальными датчиками, наибольшую опасность представляет момент t_3 , так как при этом ток от одного электропоезда $I_{\text{эмакс}}$ может достигнуть величины 2250 а. Эквивалентный ток отключения $I_{\text{ЭК}}$ для выключателей АБ-2/3 и АБ-2/4, при учете их импульсных характеристик, определяется по формуле:

$$I_{\text{ЭК}} = I_0 + K_y \Delta I,$$

где I_0 — начальный ток нагрузки фидера;

ΔI — приращение тока фидера при переходном процессе;
 K_y — коэффициент усиления передачи индуктивного шунта выключателя (при постоянной времени переходного процесса $T_c = 0,002 - 0,04$ сек. он принят равным 2).

Для моментов t_1 , t_2 , t_3 эквивалентный ток отключения соответственно составляет: $I_{\text{ЭК}_1} = 1550$ а; $I_{\text{ЭК}_2} = 2550$ а; $I_{\text{ЭК}_3} = 2800$ а.

При более высоком напряжении в сети приведенные выше значения токов больше. Так максимальный пусковой ток одного лишь электропоезда на осциллограмме № 210 достигает $I_{\text{эмакс}} = 2510$ а, а приращение тока (табл. 1) $\Delta I_1 = 855 \div 920$ а; $\Delta I_2 = 850 \div 920$ а; $\Delta I_3 = 160 \div 450$ а.

Величины приращений пусковых токов

№ осциллограммы	Ходовые позиции контроллера	ΔI_1	$I_{\text{Э2}}$	ΔI_2	ΔI_3	$I_{\text{эмакс}}$	t_1	t_2	t_3	$t_{\text{макс}}$
		в а	в сек.							
210	I, III	920	1080	850	160	2510	0	13,7	15,7	25
211	I, II, III	920	840	920	420	2180	0	17	17,4	17,5
212	I, II, III, IV	855	520	890	450	2170	0	28	28,2	35,5

Приведенные данные показывают, насколько важно знать и учитывать максимальные величины пусковых токов и их приращений для правильного выбора уставок защиты.

В 1967 г., несмотря на тяжелые условия работы, обусловленные интенсивным пригородным движением, среднее количество отключений на один фидер в месяц составило по Московской дороге 6,8 против среднесетевого 7,5. Тем не менее селективность защиты питающих фидеров необходимо настойчиво повышать, так как это важно не только с точки зрения уменьшения износа аппаратуры подстанций, но и для улучшения режимов вождения поездов и экономии электроэнергии.

Приведем для наглядности два примера. На тяговой подстанции Лобня при трогании электропоездов часто отключались фидеры. Это вынуждало машинистов более плавно вести пуск, задерживаясь на второй позиции. Из осциллограммы № 211, которая соответствует указанному режиму, нетрудно убедиться, что количество расходуемой при этом энергии составляет 58 квт·ч. После установки у шин подстанции пункта параллельного соединения и более точного выбора импульсных установок на фидерах неселективные отключения выключателей были исключены. Локомотивные бригады при этом получили возможность осуществлять

автоматический пуск электропоездов с установкой рукоятки контроллера непосредственно в III и IV положения. В этом случае количество израсходованной на пуск энергии (осциллограмма № 210) снизилось до 46 квт·ч, т. е. на 26%. При 110 пусках в сутки экономия за счет снятия ограничений по селективности на одном фидере составила 482 тыс. квт·ч электроэнергии в год.

На участке переменного тока Сухиничи — Брянск — Хутор Михайловский наблюдаются резкие колебания напряжения на токприемниках электроподвижного состава. Эта «пляска» напряжения иногда приводит к задержке поездов, в особенности на затяжных подъемах. Установлено, что максимальные толчки напряжения, достигающие 2—3 кв, соответствуют моментам сброса нагрузки моторвагонных секций и электровозов серии ЧС4. Эти толчки обусловливают резкий рост нагрузки на локомотивах типа ВЛ60, работающих в данный момент на 33-й или 29-й позиции с допустимым током до 650 а на двигатель. При этом иногда срабатывают реле перегрузки двигателей, регулируемые на установку 800 ± 40 а.

Отключение же главных выключателей от этих реле влечет за собой снятие напряжения с двигателей на несколько минут, что на затяжных подъемах крайне нежелательно. С целью предотвращения подобных случаев пуск моторвагонных поездов ведется здесь с большей, чем следовало бы, выдержкой времени на промежуточных положениях рукоятки контроллера. Это влечет за со-

бой увеличенный на 15—20% расход электроэнергии. На наш взгляд, более правильно было бы упорядочить выбор установок на реле перегрузки двигателей с регулированием их по пределу несколько большему, чем кратковременные толчки нагрузок.

Приведенные в статье меры — это только часть из тех, которые разработаны на дороге и направлены на повышение надежности и экономичности работы устройств энергоснабжения. Меры эти вполне оправдывали себя, и, как нам кажется, они с пользой могли бы быть внедрены и на других магистралях сети.

А. Ф. Колин,
начальник службы электрификации
и энергетического хозяйства
Московской дороги

М. И. Векслер,
начальник электротехнической
лаборатории дороги

ДИПЛОМЫ И МЕДАЛИ ВДНХ — НОВАТОРАМ ТРАНСПОРТА —

Недавно Главный комитет Выставки достижений народного хозяйства СССР наградил дипломами ВДНХ большую группу предприятий, организаций и институтов Министерства путей сообщения. Кроме того, 263 изобретателям, рационализаторам, передовикам производства, научным и инженерно-техническим работникам вручаются золотые, серебряные и бронзовые медали, а также денежные премии.

По локомотивному хозяйству, ходяству электрификации и энергетики дипломом в второй степени отмечено локомотивное депо Гребенка Южной дороги. Этой награды коллектив удостоен за разработку и внедрение передовой технологии при подъемочном ремонте тепловозов с применением агрегатного метода и научной организации труда. Заместителю начальника депо **В. П. Красовскому** присуждена серебряная медаль и премия 100 руб., мастеру по ремонту электрооборудования **В. К. Курочки** и заместителю начальника депо **Л. Н. Минину** — бронзовые медали и премии 50 руб. каждому.

За разработку методики построения и расчета сетевых графиков при ремонте тепловозов главному инженеру локомотивного депо Киев-Пассажирский **А. А. Дроздову** присуждена золотая медаль и премия в размере 200 руб., старшему технологу **В. Ф. Рачковскому** и начальнику службы локомотивного хозяйства **М. А. Рыкову** — серебряные медали и премии по 100 руб., старшему контрольному нормировщику **Н. И. Платовой**, заместителю начальника службы локомотивного хозяйства Юго-Западной дороги **Х. Н. Тменову**, старшему инженеру службы **В. С. Цвет-**

кову и заместителю начальника отдела ЦТ МПС **В. В. Вульфу** — бронзовые медали и премии 50 руб.

За разработку и внедрение крупноагрегатного поточного метода ремонта электровозов ВЛ8 начальнику локомотивного депо Курган Южно-Уральской дороги **Л. Д. Бакалову** и начальнику экспериментального цеха **П. И. Яблонскому** присуждены золотые медали и премии в размере 200 руб., главному инженеру депо **С. И. Книжнику** вручается серебряная медаль и премия 100 руб., начальнику производственно-технического отдела депо **Н. Т. Килину**, заместителю начальника депо **А. М. Станкевичу**, слесарю **Г. М. Тулиному** и главному технологу ЦТ МПС **В. С. Девяткину** — бронзовые медали и премии по 50 руб. каждому.

За разработку оборудования для механизированных стендов цеха периодического ремонта электровозов начальнику локомотивного депо Пермь Свердловской дороги **М. Е. Дзадзания** присуждена золотая медаль и премия 200 руб., старшим инженерам экспериментального цеха **Е. С. Бабушкину** и **Ю. В. Зайцеву** вручаются бронзовые медали и премии 50 руб. каждому.

За разработку и внедрение графика сетевого планирования при ремонте электровозов ВЛ60 начальник локомотивного депо Казатин Юго-Западной магистрали **Е. Л. Ревич** отмечен серебряной медалью и премией 100 руб., старший мастер **Л. Е. Пилипенко** и начальник отдела ЦТ МПС **В. И. Мужичков** — бронзовыми медалями и премией по 50 руб.

За создание в локомотивном депо Пенза III Куйбышевской дороги высокомеханизированного пункта тех-

нического осмотра электровозов и реконструкцию смотровых площадок начальнику депо **Г. И. Штейнбергу** вручается серебряная медаль и премия 100 руб., главному инженеру **Ю. А. Устинову**, начальнику локомотивного отдела Пензенского депо **Б. М. Рудакову** и старшему инженеру ЦТ МПС **Л. М. Большаковой** — бронзовые медали и премии по 50 руб.

За разработку проекта автомотрисы АГВ для монтажно-восстановительных работ на контактной сети главному конструктору проектно-конструкторского бюро ЦЭ МПС **В. А. Азикову** вручается серебряная медаль и премия 100 руб., главному инженеру **Н. Н. Василевскому**, начальнику отдела **П. М. Гусятину**, главному конструктору проекта ПКБ **Я. А. Зельянскому**, **И. П. Свитову**, начальнику службы электрификации и энергетического хозяйства Северо-Кавказской дороги **К. И. Скоблеву** и начальнику отдела ЦЭ **М. В. Хлопкову** вручаются бронзовые медали и премии по 50 руб.

Бронзовые медали и премии 50 руб. присуждены:

В. П. Кручинину — начальнику Туапсинского участка энергоснабжения Северо-Кавказской дороги — за разработку и внедрение технологического процесса установки опор контактной сети с помощью автомотрисы;

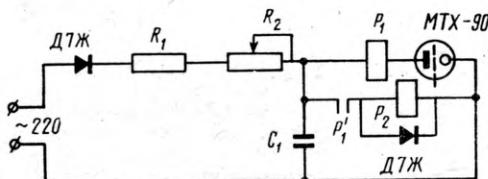
Б. С. Новосельскому — главному конструктору главного управления локомотивного хозяйства за разработку и проектирование тепловоза 2ТЭ40 с новым высококономичным дизелем Д70, испытание в эксплуатационных условиях и разработку рекомендаций по дальнейшему совершенствованию конструкции.

ЭЛЕКТРОННЫЙ СЧЕТЧИК ВРЕМЕНИ

УДК 621.51.-52:681.118—523.8

Для учета времени работы компрессора работниками тормозной станции Уральского отделения ЦНИИ МПС изготовлен «электронный счетчик», принципиальная схема которого показана на рисунке.

Он работает от сети переменного напряжения 220 в., 50 гц. Импульсное протекание тока в электрической цепи ограничивается сопротивлениями R_1 и R_2 . Конденсатор C_1



Принципиальная схема электронного счетчика:

Д7Ж — диод; R_1 , R_2 — сопротивления; P_1 — реле РСМ-1; МТХ-90 — тиратрон; P_2 — импульсный счетчик; C_1 — конденсатор.

разряжается через тиатрон МТХ-90 в импульсном режиме. Электромагнитный счетчик P_2 , включенный через контакты реле P_1 , имеет непрерывную шкалу отсчета.

Время срабатывания тиатрона МТХ-90 можно регулировать в диапазоне 1—30 с.ек. изменением сопротивлений R_1 и R_2 или ёмкости конденсатора C_1 . Наличие широкого диапазона регулировки дает возможность применить электронный счетчик для учета времени работы не только компрессорных установок, но и электрических моторов в различных механизмах локомотивных депо.

В. В. Смирнов,
начальник автотормозной станции
Уральского отделения ЦНИИ МПС

г. Свердловск

Предупредить ложное
действие защиты НФР

УДК 621.331:621.311.442:621.314.65.064

При переходе преобразовательного агрегата в неполнофазный режим в выпрямленном напряжении увеличивается уровень гармоник, которые сглаживающими устройствами не фильтруются. На тяговой подстанции такой режим вызывает увеличение тока, протекающего через фильтры. Поэтому в схеме защиты выпрямителей от неполнофазного режима работы команда на отключение подается через нормально открытый контакт реле блокировки по току сглаживающего устройства.

На случай, если исчезнет напряжение, питающее шкаф НФР, или перегорят предохранители, предусмотрена предупредительная сигнализация. На некоторых дорогах, в частности Закавказской и др., это обстоятельство не учтено.

тывают. В схему устройства НФР они вводят дополнительные реле, в которых фактически нет надобности.

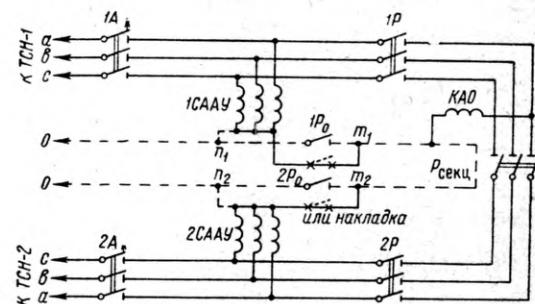
Следует напомнить, что ЦЭ МПС разослоало дорогам специальные рекомендации (дополнение к ТУ № П-51/65 от 25 февраля 1967 г.). Строгое их выполнение исключает ложное действие защиты НФР.

Инж. И. К. Давыдова

Недостатки схемы питания собственных нужд

УДК 621.331:621.311.4.031

На помещенном ниже рисунке приведен узел схемы питания собственных нужд, осуществленной на тяговой подстанции Надеждинская Дальневосточной дороги. Узел этот имеет недостаток, на который хотелось бы обратить внимание работников других подстанций, так как, возможно, и у них выполнена такая же схема. Речь идет о соблюдении требований техники безопасности. По рисунку нетрудно проследить, что кабель, идущий от автомата к щиту, при ревизии может оказаться под напряжением.



Узел схемы питания собственных нужд тяговой подстанции:

КАО — контактор аварийного освещения. Токовые обмотки счетчиков не показаны. Р — секционный разъединитель нормально включен.

В самом деле. Пусть отключен трансформатор ТСН-2 и рубильники 2Р и 2Р₀. Обесточен, казалось бы, и кабель 2А-2Р. Тем не менее на этот кабель из точки М₂ через нулевую шину и обмотки счетчиков ТСН-2 попадает напряжение небаланса. Величина напряжения зависит от перекоса фазного напряжения ТСН-1, а также от состояния изоляции кабелей. Практически она достигает 15—20 в. Если при напряжении 220 в (рабочий режим) изоляция ухудшится или появится «земля», то величина напряжения небаланса достигает потенциала фазы.

При отключении обоих рубильников (разъединителей) $1P_0-2P_0$ на отключенный кабель подается потенциал фазы «а» через катушку КАО. Заземлить место работы — значит соединить с «землей» нуль работающего трансформатора через обмотки счетчиков.

Остаются возможными только два варианта снятия потенциала с отключенного кабеля: установить накладки, как показано на схеме, либо перенести точку m в точку n , что более приемлемо. Таким образом, можно полностью обезопасить рабочее место.

Инж. В. М. Зрайченко

Машинист предлагает

УДК 621.335.2.024

На железные дороги нашей страны стали поступать электровозы постоянного тока ВЛ10 мощностью 5200 квт с несущим кузовом. Построены они Тбилисским электровозостроительным заводом им. В. И. Ленина. Новые локомотивы должны заменить электровозы ВЛ8.

Мне, как машинисту, проводившему испытания этого электровоза на экспериментальном кольце ЦНИИ МПС, хочется обменяться опытом с локомотивными бригадами, которым предстоит на них работать.

ВЛ10 по мощности на 1000 квт превосходит ВЛ8. Во время испытаний электровоза на экспериментальном кольце ЦНИИ МПС с радиусом кривой 930 м приходилось водить поезда до 10 000 т.

Электровоз ВЛ10 берет поезд максимального веса с первой попытки без применения песка при токах 450—500 а. Разгон поезда весом 11 000 т до скорости 50 км/ч происходил за 7—8 мин. Такой тяжелый поезд мы брали для того, чтобы определить нагревание реостатов электровоза.

Как правило, испытания проводились с поездом весом 3500—4000 т.

На протяжении 30—40 мин на двигателях поддерживали постоянную величину тока до 500—600 а.

На электровозе удобное ограждение высоковольтной камеры: щиты сделаны сетчатыми, работа аппаратов хорошо видна при поднятом пантографе. Облегчается ремонт и смена любого аппарата. Электрические аппараты те же, что и на ВЛ8, только нет КВЦ: вместо него поставили автомат БВЭ, разработанный ЦНИИ МПС, который защищает мотор-вентиляторы и мотор-компрессоры.

Кузов у ВЛ10 такой же, как на ВЛ80К, и это, конечно, усложнит работу локомотивных депо, где в данный момент эксплуатируются ВЛ8, так как длина кузова ВЛ10 34 м вместо 27,52 у ВЛ8.

Несколько слов о недостатках электровоза ВЛ10, которые завод должен устранил.

Кабина машиниста такого же размера, что и на ВЛ80К, но контроллер на ВЛ10 занимает гораздо больше места, чем на ВЛ80К, из-за этого в кабине тесно. Сиденья для машиниста и помощника не закрепляются,

что очень неудобно во время ведения поезда. Панель сигнальных ламп защитных аппаратов расположена слишком высоко, поэтому при наблюдении за ними машинисту приходится отвлекаться от контроля за путем и сигналами. В зимнее время в кабине холодно, даже кран машиниста замерзает. Обзор во время ведения поезда неудовлетворителен: перед глазами машиниста находится угол кабины с закрепленным в нем скоростемером. Машинисту приходится изгибаться. Очень хороша кабина машиниста на тепловозе ТГМ5 постройки Людиновского завода. Желательно, чтобы вновь строящиеся локомотивы имели такие же кабины.

Как уже отмечалось выше, на ВЛ10 установлен автомат БВЭ-ЦНИИ. Считаю, что надо заменить его на КВЦ, и вот почему.

Если напряжение аккумуляторной батареи упадет до 35 в и ниже, автомат БВЭ-ЦНИИ не включается. А с ним блокирован БВ, который тоже не включится. В результате мы не сможем запустить вентиляторы.

Если оставить БВЭ-ЦНИИ, то необходимо, чтобы он включался при напряжении 35 в.

Думается, что Министерство путей сообщения и конструкторы Тбилисского завода учтут эти замечания в последующих выпусках ВЛ10.

Машинист Н. Г. Щекочихин

Манометры стали работать лучше

УДК 625.282—843.6.056.3.004.68

Для устранения колебаний стрелки манометра МТ 60×10 компрессора КТ6 служит устройство, состоящее из резервуарчика, трубы и водоспускного крана. Для этих же целей служит отверстие штуцера диаметром 0,5 мм и демпфер, вворачиваемый в штуцер манометра.

Опыт эксплуатации показывает, что указанные устройства не устраняют колебаний стрелки манометров, а следовательно, и не предохраняют их от преждевременного выхода из строя.

Причины выхода из строя манометров одинаковы и в случаях до-срочного ремонта, и при освидетельствовании: износ зубьев сектора в сопряжении с зубьями (в зоне рабочего положения при давлении 3—4 кг/см²); износ зубьев шестерни; износ поводков и смятие спирально-го волоска. Причиной дефектов ука-

занных деталей является пульсирующая подача масла насосом компрессора и значительная вибрация.

В локомотивном депо Орск на нескольких компрессорах при больших периодических ремонтах установлены специальные опытные штуцера с пробкой вместо трубы с резервуарчиком и краном для компенсации импульсов давления масла и уменьшения высоты расположения манометра.

Устройство, позволяющее заменить трубу в сборе, состоит из штуцера и винта-пробки. Штуцер с конической резьбой 1/4" на хвостовике и диаметром отверстия 0,5-1,5 мм вворачивается в корпус масляного насоса компрессора. С противоположной стороны этого штуцера имеется внутренняя резьба M12×1,5, по которой в него вворачивается винт-пробка длиной 7—10 мм и манометр.

Пульсации масла, а следовательно, и колебания стрелки сглаживаются, так как масло очень плавно поступает к манометру по резьбе между штуцером и винтом. Показание стрелки манометра достигает нормальной величины (не менее 2,5 кг/см² при 850 об/мин) за 12—18 сек. При меньшем числе оборотов вала показание не менее 1,5 кг/см² достигается за 5—10 сек.

На стендовых испытаниях манометров компрессоров КТ6 со специальными штуцерами трубчатые пружины наполнялись плавно, а положение стрелки было устойчиво в течение всего времени работы. Эксплуатационные испытания манометров на тепловозах также показали нормальную работу их в течение трех месяцев. При освидетельствовании этих манометров ремонт их с заменой деталей (сектора, поводков и спирального волоска) не осуществлялся.

При возникновении трещины трубчатой пружины манометра и необходимости устраниить незначительную течь масла можно на работающем дизеле снять манометр и заглушить отверстие в штуцере.

На остановленном дизеле выйти из положения еще легче. Достаточно с помощью отвертки вывернуть винт-пробку и, используя хлопчатобумажную пряжу или другой подручный материал, поставить винт-пробку на место с подмоткой. После этого можно следовать до основного или обратного депо.

В. Н. Пугач,
инженер-технолог депо Орск
Южно-Уральской дороги
г. Орск

Мнения, советы, рекомендации. Эксплуатационники о конструкциях. Мнения, советы, рекомендации

Конструкторским бюро Калужского машиностроительного завода создана новая гидравлическая передача мощностью 600 л. с. для Рижского дизель-поезда ДР2. Она состоит из гидроредуктора и реверсивного механизма. Гидравлический редуктор имеет два гидроаппарата, пусковой и маршевый гидротрансформаторы, работающие на один турбинный вал.

Наиболее существенной особенностью гидропередачи является применение на ней двухимпульсной гидравлической системы автоматического управления (рис. 1), где датчиками скорости и оборотов дизеля являются простейшие насосы вихревого типа. Система управления работает следующим образом.

При запущенном дизеле и отключенной гидропередаче вращается питательный насос 4, насос управления 15 и первичный импульсный насос 13. Первичный импульсный насос и насос управления кинематически связаны с валом дизеля, т. е. скорости вращения их пропорциональны оборотам дизеля.

Пусковой золотник блока управления 18 и золотник золотниковой коробки 5 в это время находятся в нейтрали, а вторичный импульсный насос 14 и насос смазки 17 не вращаются.

Масло от питательного насоса 4 проходит через фильтр 10, каналы

Схема автоматического управления гидропередачи ГДП-600

УДК 625.282—843.6—82

блока управления 18, холодильник 8, фильтр 9 и по подпорному клапану 22 сливаются в картер гидропередачи.

Небольшая часть масла через фильтр 11 и клапан 12 питает масляные насосы 13, 14, 15, а через клапан 21 — гидромуфту привода компрессора. Снабжение гидроаппаратов маслом перекрыто золотником в золотниковой коробке. В таком положении дизель-поезд не подвижен.

При наборе первой рабочей позиции контроллера подается воздух и включается пусковой золотник блока управления 18. В результате давлением масла насоса управления 15 перемещается золотник золотниковой коробки 5, открывая доступ масла от насоса 4 к пусковому гидротрансформатору 2.

Масло от пускового гидротрансформатора проходит обратный клапан 7, холодильник 8, фильтр 9 и через подпорный клапан 22 охлаж-

денным поступает в картер передачи. Когда наполняется пусковой трансформатор, дизель-поезд приводится в движение, и начинает вращаться вторичный импульсный насос 14, который кинематически связан с валом турбинного колеса. Получает вращение и насос системы смазки 17.

При достижении дизель-поездом определенной скорости движения чувствительный золотник 27 блока управления 18 под действием разности давления первичного и вторичного импульсных насосов перемещается вправо.

Масло от насоса управления 15 через каналы блока управления поступает к золотнику золотниковой коробки 5 и перемещает последний вправо до упора. Золотник золотниковой коробки открывает каналы, и масло от питательного насоса 4 поступает на питание маршевого гидротрансформатора 3.

Далее оно последовательно проходит обратный клапан 6, холодиль-

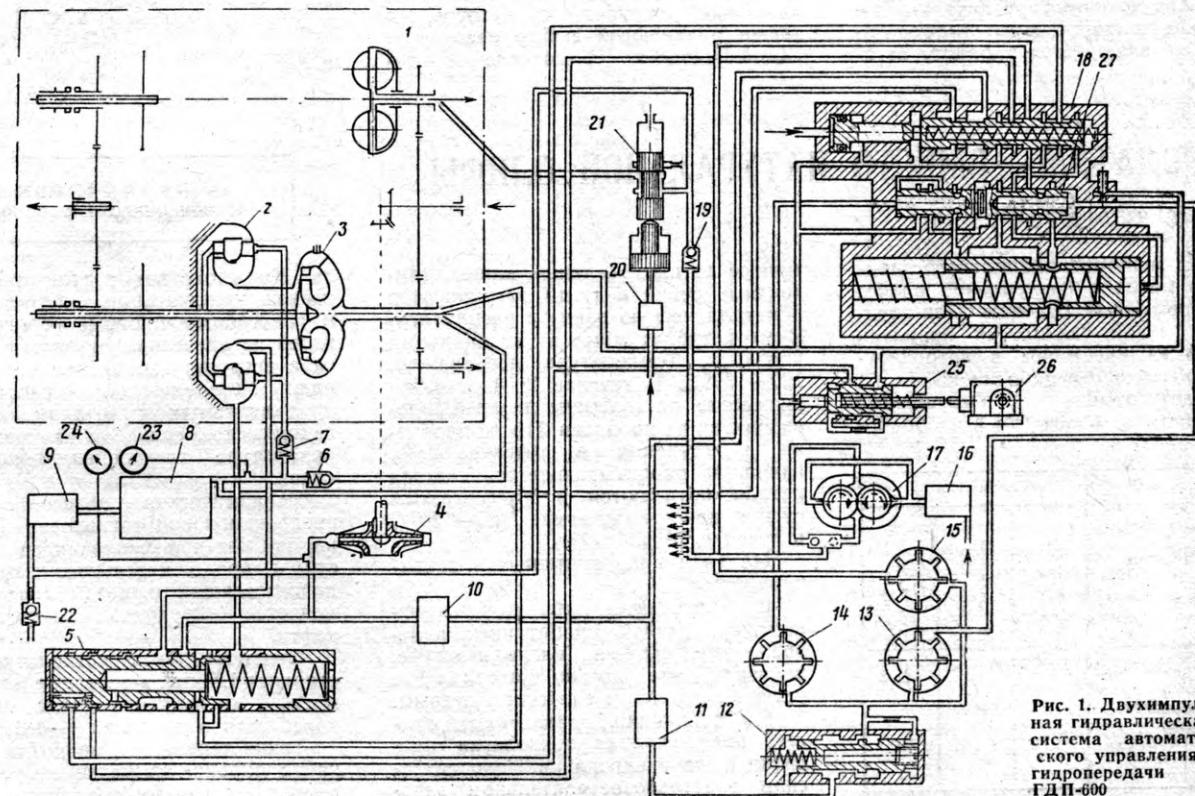


Рис. 1. Двухимпульсная гидравлическая система автоматического управления гидропередачи ГДП-600

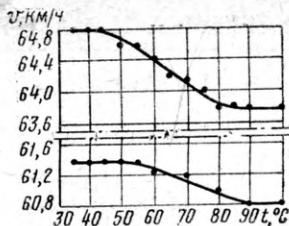


Рис. 2. Переходные характеристики гидропередачи ГДП-600

ник 8, фильтр 9 и через подпорный клапан 22 сливается в картер гидропередачи. В это время масло пускового гидротрансформатора 2 сливаются в картер через каналы золотниковой коробки.

Стабильность работы масляных насосов 13, 14, 15 обеспечивается тем, что давление масла, идущего на подпитку насосов через фильтры 10 и 11, поддерживается постоянным с помощью редукционного клапана подпитки 12.

Максимальная скорость движения дизель-поезда ограничивается автоматически гидравлическим клапаном максимальной скорости 25, который воздействует на концевой выключатель 26. Последний, срабатывая, вводит пусковой золотник блока управления, тем самым выключая гидропередачу.

Привод компрессора дизель-поезда осуществляется через гидромуфту 1. Она включается в работу авто-

матически золотником 21, который перемещается в зависимости от положения регулятора давления воздуха 20. Давление масла в системе контролируется манометрами 23 и 24.

Гидравлическая система автоматического управления гидропередачей ГДП-600 имеет существенные преимущества по сравнению с гидравлическими системами управления тепловозов ТГ100, ТГМ3, ТГМ2, ТГК2 и ТГК1.

Чувствительный золотник блока управления 18 гидравлически фиксируется. Такая фиксация обеспечивает стабильное переключение скоростей во всем диапазоне оборотов дизеля.

В системе автоматики применены уравновешенные вихревые насосы, рабочие колеса которых практически не изнашиваются.

Благодаря правильному выбору торцовых зазоров и гидравлических сопротивлений каналов вихревых импульсных насосов отклонение точек переключения скоростей от оптимальных величин при изменении температуры масла от 25 до 100°C не превышает ± 0,8%. В пределах рабочих температур 75—100°C это отклонение составляет еще меньшую величину (рис. 2).

Таким образом, применение в системе управления гидравлической фиксации чувствительного золотника, вихревых импульсных насосов, а также правильный выбор зазоров и гидравлических сопротивлений си-

стемы в сочетании с хорошей очисткой масла свели отклонение точек переключения скоростей в диапазоне рабочих температур масла к величине, меньшей 1%.

Самым большим преимуществом системы автоматического управления гидропередачей ГДП-600 является постоянство коэффициента перекрытия скоростей прямого и обратного перехода. Оно обеспечивается применением чувствительного золотника дифференциального типа и постоянной величиной подпитки импульсных вихревых насосов. В результате скорости переключаются в экономически наиболее оправданных точках тяговой характеристики во всем диапазоне оборотов дизеля.

Система автоматического управления гидропередачей ГДП-600 испытана на специальном стенде и гидропередаче, работающей в силовой установке с дизелем. За 1 300 ч. работы системы автоматики изменение параметров ее питания и управления не отмечалось.

В заключение следует отметить, что настройка и перерегулировка системы при замене какого-либо узла просты и производятся поворотом маховика дросселя первичного импульсного насоса. Узлы гидравлической автоматики просты в изготовлении, в процессе эксплуатации не требуют специального ухода.

Инженеры Е. С. Дмитриев,
Ю. А. Жиндарев
г. Калуга

ПЕТРОЛАТУМ — ВМЕСТО НАТУРАЛЬНОЙ ОЛИФЫ

УДК 621.335.04.002.3:621.315.61

В целях экономии дефицитного льняного масла и натуральной олифы инженером Ю. П. Швецом была предложена новая технология пропитки деталей из древесины в петролатуме — продукте переработки нефти.

Предварительно высушенные (влажность не более 15%) и обрабо-

танные детали (клинья, клизы, контактные рейки и т. п.) загружаются в металлическую ванну с расплавленным петролатумом в специальных корзинах. Температура петролатума 120—130°C. В течение 2—4 ч, в зависимости от толщины деталей, производится их пропитка. После пропитки и стекания в течение 2 ч излишков пропитывающегося состава детали обтираются и подвергаются сушке при температуре 125—130°C в течение 24 ч.

На этом процесс пропитки заканчивается.

Сравнительные лабораторные испытания деталей, пропитанных в петролатуме, льняном масле и олифе, показали, что новый материал не уступает по своим свойствам старым.

На основании приведенных данных предложенная технология пропитки была внедрена на Новочеркасском электровозостроительном заво-

в лаборатории
Новочеркасского завода

де. Как показали результаты двухлетней эксплуатации, влагостойкость и электроизоляционные свойства деталей из древесины, пропитывающихся в петролатуме, вполне удовлетворяют современным требованиям, предъявляемым к деталям, которые находят применение в электрической аппаратуре электроподвижного состава.

Экономическая целесообразность внедрения новой технологии бесспорна, так как при снижении трудоемкости и продолжительности пропитки дорогостоящий пищевой продукт заменяется продуктом переработки нефти.

Стоимость 1 кг петролатума составляет 1,5 коп., в то время как стоимость 1 кг льняного масла и олифы колеблется в пределах 1—1,6 руб.

Такая технология пропитки может найти широкое применение в условиях ремонтных заводов и электродепо.

В помощь машинисту

и ремонтнику

ЦЕПИ ЗАЩИТЫ, КОНТРОЛЯ И АВАРИЙНЫХ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ТЕПЛОВОЗА ТЭМ2

УДК 625.283—843.6—83.066

В журнале «Электрическая и тепловозная тяга» № 8 с. г. была помещена статья с описанием электрической схемы маневрового тепловоза ТЭМ2 и на вкладке дана исполнительная схема электрооборудования. Сейчас начато серийное изготовление тепловозов ТЭМ2 вместо ранее выпускавшихся ТЭМ1.

В настоящей статье, публикуемой по просьбе читателей, подробно описываются цепи защиты, контроля и аварийных режимов тепловоза ТЭМ2. Обозначения проводов и электрических аппаратов соответствуют принятым в исполнительной схеме.



Защита дизеля от снижения давления масла. При работающем дизеле электромагнит БМ регулятора числа оборотов дизеля получает питание через реле давления масла РДМ (см. электрическую схему на вкладке журнала № 8 с. г.). Если давление масла становится менее 1,5 кг/см², контакты реле РДМ размыкаются и катушка электромагнита обесточивается. Якорь БМ поднимается и золотник выпускает масло из-под поршня сервомотора регулятора.

В результате прекращается подача топлива в цилиндры и дизель останавливается.

Защита генератора от замыканий на корпус. В случае пробоя изоляции в силовой цепи, а также при круговых огнях по коллекторам двигателей и генератора включается реле заземления РЗ. Его катушка получает питание по цепи: плюс генератора, место пробоя изоляции, корпус тепловоза, провод 70, катушка реле РЗ, провод 69, сопротивление СРЗ, провод 68, выключатель реле заземления ВРЗ, провод 67, шунт ША2 и далее минус генератора. При срабатывании реле якорь становится на защелку. Размыкающие контакты РЗ между проводами 185, 180 обесточивают контакторы возбуждения ВВ и КВ. Нагрузка с главного генератора снимается. Замыкающие контакты РЗ включают сигнальную лампу «Реле заземления».

Для возможности движения тепловоза якорь реле вручную снимают с защелки и отключают выключатель

ВРЗ (его также выключают при реостатных испытаниях). По прибытии в депо или на конечный пункт неисправность в схеме должна быть устранена.

Реле заземления срабатывает при токе 10 а. Сопротивление СРЗ предназначено для ограничения тока в цепи катушки РЗ.

Защита от разноса якорей тяговых электродвигателей. Осуществляется она посредством реле боксования РБ1 и РБ2, подключенных по мостиковой схеме в силовую цепь каждой группы тяговых электродвигателей. При работе без боксования противоэлектродвижущая сила якоря, например электродвигателя 1, составляет третью часть от суммарной противо-э. д. с. якорей трех двигателей 1, 2 и 3. Падение напряжения на плече моста 2000 ом составляет также третью часть от падения напряжения на якорях электродвигателей 1, 2 и 3, так как это сопротивление составляет треть от суммы двух плеч моста $2000 + 4000 = 6000$ ом. В этом случае электрические потенциалы точек подключения реле РБ1 (одна точка между якорями двигателей 1, 2 и вторая — между сопротивлениями 2000 и 4000 ом) равны и, следовательно, ток по катушке РБ1 не проходит. Реле не включается.

При боксовании колесной пары в результате увеличения скорости вращения противо-э. д. с. якоря боксующего тягового электродвигателя увеличивается относительно небоксующего. Равенство потенциалов точек подключения реле РБ1 нарушаются. По катушке реле боксования РБ1 потечет ток и оно сработает. Размыкающие контакты РБ1 обесточивают контактор возбуждения ВВ, а замыкающие включают звуковой сигнал боксования СБ. Отключение контактора ВВ вызывает резкое уменьшение мощности генератора и силы тяги. Боксование прекращается, реле РБ1 отпадает и вновь включается возбуждение возбудителя. Если условия боксования сохраняются, то реле периодически включает и выключает цепи возбуждения возбудителя. Срабатывает реле боксования при токе 0,05 а.

Ограничение тока нагрузки тягового генератора. Защита генератора

от чрезмерного тока осуществляется при помощи реле ограничения тока РТ. При токе в серийной катушке 980—1000 а размыкаются закрытые контакты реле РТ. Размыкающие контакты отключают одну ветвь в цепи обмотки возбуждения возбудителя: провод 134, реле РТ, провод 424. В результате уменьшается ток возбуждения возбудителя и, следовательно, напряжение и ток генератора.

Одновременно обесточивается вибрационная катушка, действующая согласованно с серийной, и уменьшается усилие, под действием которого контакты разомкнулись. Обесточивание вибрационной катушки и уменьшение тока в серийной приведет к замыканию контактов реле.

Далее процесс повторится, подвижной контакт будет вибрировать около заднего неподвижного, поддерживая средний ток генератора несколько больше 2000 а. При токе в серийной катушке 1040—1050 а контакты полностью размыкаются, несмотря на обесточивание вибрационной катушки, и ток возбуждения возбудителя уменьшается в большей степени. Когда ток в серийной катушке достигает 1080—1090 а, подвижной контакт замыкается с передним неподвижным и обмотка возбуждения возбудителя окажется зашунтированной по цепи: контакт контактора П1, провод 85, контакт контактора П2, провод 424, вибрационная катушка РТ, замыкающиеся контакты РТ, сопротивление РТ, провод 265 и далее минус.

В результате подключения к обмотке возбуждения возбудителя Ш1-Ш2 параллельной цепочки ток пойдет по сопротивлению СВБ между проводами 76 и 86, падение напряжения на этом участке увеличится, а напряжение на обмотке и ток в ней уменьшатся. Следовательно, напряжение и ток генератора также уменьшатся. В связи с тем, что в этом случае ток в вибрационной катушке направлен противоположно, ее действие будет противоположно серийной.

Уменьшение тока генератора и встречное действие вибрационной катушки вызывают размыкание контактов реле. Далее процесс повторится и подвижной контакт будет вибриро-

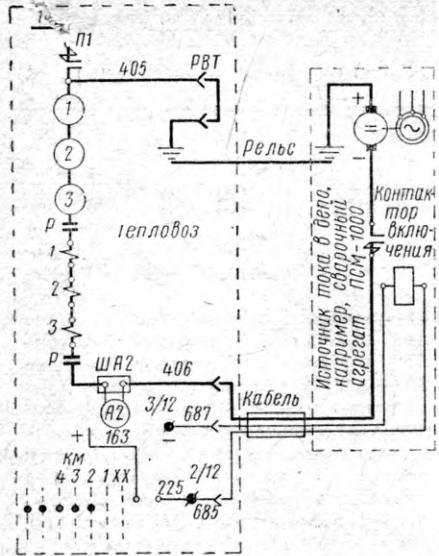


Схема питания цепей тепловоза от постороннего источника тока при включении разъемов РВТ

вать около неподвижного переднего. При дальнейшем увеличении тока генератора подвижной контакт и передний неподвижный будут замкнуты. Таким образом, реле ограничения тока, уменьшая возбуждение возбудителя и напряжение генератора, ограничивает ток тягового генератора.

Защита от трогания тепловоза на позиции контроллера выше первой. В случае включения тумблера «Управление машинами» при работающем на холостом ходу дизеле на 2-й и выше позициях контроллера движения тепловоза не произойдет. На этих позициях реле управления РУ2 включено и его размыкающие контакты обесточивают цепь контакторов КВ и ВВ. Трогание с места можно осуществить только на 1-й позиции, когда реле РУ2 отключено и его контакты замыкают цепь катушек КВ и ВВ.

Защита от перегрева воды и масла дизеля. При достижении температуры воды дизеля 88° С размыкаются контакты четвертого предела термореле ТР1 в цепи катушки контактора КВ. Контактор отключается и снимается нагрузка с генератора. Повторное движение может быть начато с 1-й позиции контроллера после снижения температуры воды.

При достижении температуры масла дизеля 80°С замыкаются контакты четвертого предела термореле ТР2 и включается сигнальная лампа «Перегрев масла». В этом случае должны быть приняты меры для снижения температуры масла.

Отключение цепи с неисправным тяговым электродвигателем осуще-

ствляется посредством отключателя моторов ОМ при остановленном дизеле. В этом случае отключаются все двигатели данной тележки.

Если неисправен двигатель передней тележки, отключатель ОМ ставится в положение II. При этом для снижения мощности генератора в цепь обмотки возбуждения возбудителя вводится дополнительно часть сопротивления СВВ между проводами 87 и 89, а также размыкается цепь питания контактора П1. Силовые контакты П1 отключают электродвигатели 1, 2, 3 от генератора. Одновременно замыкающие контакты П1 между проводами 85 и 664 размыкают цепь питания обмотки возбуждения возбудителя через цепочку реле ограничения тока РТ (также для снижения мощности генератора). Контактами ОМ между проводами 416 и 190 шунтируются контакты контактора П1 в цепи КВ.

Если неисправен двигатель задней тележки, отключатель ОМ ставится в положение I. При этом осуществляется аналогичное снижение возбуждения возбудителя и мощности генератора, отключение контактора П2 и двигателей 4, 5, 6. При движении тепловоза на одной тележке ток генератора равен току двигателя и не должен превышать 605 а.

Ослабление искрения поездных контакторов. При снятии нагрузки с генератора (рукотка контроллера переводится с 1-й позиции на «Холостой ход» или выключается тумблер «Управление машинами») отключаются контакторы возбуждения ВВ, КВ и реле времени РВ4. Поездные же контакторы П1 и П2 остаются включенными через замкнутые контакты РВ4 и отключаются только по истечении 1,5 сек. В результате задержки отпадания контакторов П1 и П2 после отключения контакторов возбуждения КВ и ВВ магнитное поле генератора в значительной степени гасится и дуга на силовых контактах поездных контакторов при их размыкании уменьшается.

Аварийное питание дизеля. В случае неисправности электродвигателя или насоса топливоподкачивающего агрегата отключают нажатием кнопки «Аварийное питание дизеля» электродвигатель ТН. При этом электромагнит регулятора дизеля БМ остается под током и дизель может работать до ближайшей остановки в аварийном режиме. Подача топлива осуществляется за счет разряжения в топливном коллекторе насосов высокого давления по специально предусмотренному для аварийного режима трубопроводу. В нормальном режиме этот трубопровод должен быть перекрыт краном.

Защита цепей управления, освещения и вспомогательных нагрузок

от недопустимых токов. Осуществляется автоматическими воздушными выключателями АВ1—АВ11, которые выполняют роль предохранителей, а также служат для включения и отключения отдельных цепей.

На тепловозе только два выключателя АВ1 «Топливный насос» и АВ3 «Управление общее» используются одновременно и как предохранители. Они должны быть включенными как при запуске дизеля, так и при работе тепловоза; а выключаться — при остановке дизеля. Остальные выключатели выполняют роль предохранителей и остаются постоянно включенными, они отключаются автоматически в случае перегрузки или повреждения изоляции.

По расположению рукоятки выключателя можно определить коммутационное положение контактов: рукоятка вверху — контакты включены, внизу — отключены, промежуточное — при автоматическом отключении. Для повторного включения выключателя после автоматического отключения необходимо установить рукоятку в нижнее положение и по истечении 1 мин (для остывания теплового элемента расцепителя) перевести ее в верхнее.

Контроль сопротивления изоляции цепей управления и освещения. Для этой цели используется вольтметр вспомогательного генератора, подключаемый переключателем ПВ поочередно между корпусом тепловоза и плюсовым зажимом 5/1 или минусовым зажимом 6/8 пульта управления. По сумме показаний вольтметра в положениях $+M\Omega$ и $-M\Omega$ по специально рассчитанной шкале (установлена над пультом управления) определяют величину сопротивления изоляции. Переключатель имеет самовозврат в среднее положение, которое соответствует подключению вольтметра между плюсовым и минусовым зажимами пульта, т. е. обычно вольтметр показывает напряжение ВГ или батареи.

Подключение тепловоза к реостату осуществляется без отсоединения проводов силовой цепи, а также цепей управления и контрольно-измерительных приборов. Для подсоединения плюсовых кабелей от реостата на выводах неподвижных контактов поездных контакторов П1 и П2 установлены шины с отверстиями под болты. Минусовые кабели реостата подключают к специальным шинам на шунте амперметра ША2 и выводе реле ограничения тока РТ. Контрольно-измерительные приборы соединяются с цепями управления посредством штепсельного разъема РРИ.

Для отключения тяговых электродвигателей на время реостатных испытаний отключатель моторов ОМ

ставят в положение «Реостат». В этом случае катушки поездных контакторов оказываются обесточенными и контакторы П1 и П2 отключают тяговые электродвигатели. Замкнутые контакты отключателя ОМ шунтируют замыкающие контакты контакторов П1 и П2 в цепи катушки контактора КВ, а также часть сопротивления СВВ в цепи обмотки возбуждения возбудителя. Благодаря этому обеспечивается включение контакторов КВ, ВВ и нормальный режим возбуждения тягового генератора.

Ввод тепловоза в депо от постороннего источника постоянного тока. Электрической схемой предусмотрена возможность ввода тепловоза в депо от постороннего источника постоянного тока напряжением 50—60 в. Для этой цели на раме тепловоза под площадкой с правой стороны установлены штепсельные разъемы. Тяговые электродвигатели 1, 2, 3 передней тележки подключены к розеткам ввода РВТ по следующей цепи: провода 405 и 15, якоря электродвигателей 1, 2, 3, обмотки возбуждения электродвигателей, через контакты реверсора Р, провод 23, реле РТ, провод 10, шунт амперметра ША2, провод 406. Предусмотрена возможность управления движением тепловоза из кабины машиниста. Для этого на розетку РВТ от контактов контроллера второго положения выведен провод 685 и от минусового зажима 3/12 — провод 687. Кабель от источника питания до вставок штепсельного разъема должен иметь две жилы для цепи управления и одну силовую.

При включении разъемов РВТ питание цепей выполняется по схеме, показанной на рисунке.

Вводят тепловоз при остановленном дизеле и выключенном положении тумблера «Управление машинами». Выключатель «Управление общее» должен быть включен, а реверсор установлен в положение, соответствующее направлению движения «Вперед» или «Назад». При установке контроллера с нулевой позиции на вторую его контакты подают питание от аккумуляторной батареи тепловоза к контактору включения источника питания. Силовые контакты контактора подключают электродвигатели 1, 2, 3 к выводам постороннего источника питания. Тепловоз приходит в движение. Отключение от источника питания осуществляется переводом рукоятки контроллера на нулевую или 1-ю позиции. Катушка контактора в этом случае обесточивается, а его силовые контакты прерывают цепь питания.

Инж. Д. И. Соловьев,
начальник бюро ОКТ

г. Брянск

СНОВА О НАЗНАЧЕНИИ БЛОКИРОВОК ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ ЭР1 И ЭР2

УДК 621.335.42.024.04

Знание назначения контактов дает возможность глубоко понимать работу электрической схемы и принимать правильные решения при возникновении той или иной неисправности. Между тем установить их назначение зачастую затруднительно.

В журнале № 2 за 1967 г. машисты депо Москва II Н. К. Егоров и А. Н. Ковалев описали назначение блокировок электрических аппаратов электропоездов ЭР1, ЭР2. Настоящий материал является дополнением к опубликованному.

Замыкающий блок-контакт быстро действующего выключателя в цепи катушек линейных контакторов между проводами 28—26 вводит дополнительные коммутирующие аппараты при срабатывании быстродействующего выключателя. Силовая цепь разрывается в нескольких местах и тем самым облегчается гашение дуги.

Замыкающий блок-контакт БВ между проводами 30А—30 при срабатывании дифференциального реле и отключении быстродействующего выключателя разрывает цепь подмагничивающей катушки дифреле. Подмагничивающая катушка теряет питание, и дифреле сбрасывается. При отсутствии этого блок-контакта дифреле не восстанавливается. Это не дает возможности включить БВ.

Замыкающие блок-контакты линейного контактора 1 в цепи катушек ЛК-2, П1-2 и М служат для того, чтобы при срабатывании защиты силовая цепь размыкалась в нескольких местах. Благодаря этому облегчается гашение дуги. Такое же назначение имеет и замыкающий блок-контакт ЛК1-2 в цепи катушек вентилей П1-2 и М на электропоездах ЭР1 с № 128 и на электропоездах ЭР2.

Автоматический пуск, осуществляемый на электропоездах, позволяет при трогании с места устанавливать главную рукоятку контроллера машиниста в любое положение. При установке машинистом главной рукоятки в 1, 2, 3 или 4 положение и в случае отсутствия замыкающего блок-контакта ЛК2 (на последних выпусках электропоездов замыкающего блок-контакта М) в цепи катушек вентилей РК, силовой контроллер мог бы начать набирать позиции раньше,

чем замкнутся линейные контакторы. В этом случае при переходе силового контроллера на позицию блок-контакт РК-1 в цепи катушек ЛК1-2 размыкался бы и ЛК1-2 не замкнулись. Силовая цепь вообще не собиралась бы. Таким образом, эти блок-контакты обеспечивают поворот вала силового контроллера только после включения линейных контакторов.

Но этим не исчерпывается назначение рассматриваемых блок-контактов. Они, кроме того, предотвращают непрерывное вращение силового контроллера при срабатывании защиты. В самом деле, при срабатывании защиты за счет замыкающего блок-контакта РК-2-18 силовой контроллер дойдет до 1-й позиции. Если машинист главную рукоятку контроллера небросил сразу на нулевую позицию, то от 10 провода получит питание катушка РК-1. Это вызовет переход силового контроллера с 1-й на 2-ю позицию. На 2-й позиции замкнется контакт РК-2-18, возобновится питание катушек РК от 22 провода и силовой контроллер начнет вновь набирать позиции.

Так будет продолжаться до тех пор, пока машинист небросит главную рукоятку в нулевое положение. При наличии же этих блок-контактов силовой контроллер дойдет до 1-й позиции и остановится, так как эти блокировки разорвут цепь 10 провода на катушки электромагнитных вентилей РК.

Размыкающий блок-контакт П1-2 в цепи катушки контактора М обеспечивает переход тяговых двигателей с последовательного соединения на параллельное способом моста.

Блок-контакты реверсора служат для того, чтобы реверсор поворачивался при обесточенном состоянии силовой цепи, а это в свою очередь обусловлено отсутствием дугогасительных устройств на контакторных элементах реверсора.

Блок-контакт РК-1 между проводами 9А—9Б позволяет собирать силовую цепь только на 1-й позиции реостатного контроллера, т. е. при полностью включенных пусковых сопротивлениях. Этим предотвращаются резкие броски тока при трогании с места.

Блок-контакт ПВ-1 обеспечивает питание подъемной катушки РУ в момент перехода с одной позиции на другую, при этом создается согласный магнитный поток с токовой ка-

тушкой РУ и якорь РУ будет притянут.

При понижении напряжения в контактной сети скорость электропоезда уменьшается. Это приводит к уменьшению противо-э.д.с. Последующее повышение напряжения даже до номинальной величины приведет к резкому броску тока.

Чтобы этого не было, установлен нормально замкнутый блок-контакт РН в цепи катушек ЛК1-2, который разывает цепь катушки ЛК1-2 при понижении напряжения до 800 в. Силовая цепь разбирается, силовой контроллер возвращается в 1-ю позицию. В дальнейшем силовая цепь может собраться только после повышения напряжения, причем на 1-ю позицию силового контроллера, когда все пусковые сопротивления включены. Этим и предотвращается большой бросок тока.

Контакты автоматического выключателя управления АВУ служат для того, чтобы электропоезд не мог тронуться с места при отсутствии воздуха в тормозной магистрали. Кроме того, эти контакты необходимы для разборки силовой цепи при срыве стоп-крана в поезде.

При остановке вентиляторов калориферы перегреваются, что может привести к пожару. Чтобы этого не происходило, установлено токовое реле вентиляции ТРВ, которое контролирует работу вентиляторов. При отсутствии тока в цепи электродви-

гателей вентиляторов, а значит, и в цепи катушки ТРВ, якорь ТРВ отпадает и его контактами разрывается цепь катушек электромагнитных контакторов отопления. Отопление отключается.

Кратковременное снятие напряжения в контактной сети, например при срабатывании защиты на подстанции или кратковременное выключение ВУ, приводят к остановке генератора управления. Провод 16 обесточивается и, хотя контактор В замкнут, питание на электродвигатели вентиляторов подаваться не будет. Если напряжение в контактный провод будет подано через 15—25 сек, когда якоря двигателей вентиляторов продолжают еще вращаться по инерции, то большого броска тока не будет.

При отсутствии броска тока ТРВ не сработает, его замыкающий контакт не замкнется, отопление не включится. В то же время вентиляторы включатся и будут подавать холодный воздух в вагон. Чтобы сигнализировать машинисту об этом, между проводами 64, 64А и 30 устанавливается размыкающий контакт ТРВ и последовательно с ним замыкающий контакт контактора В. В данном случае эти блок-контакты будут замкнуты, на пульте управления загорается сигнальная лампа отопления. Машинист должен выключить отопление на 1—2 мин, т. е. на время, достаточное для полной остановки вен-

тиляторов, и вновь его включить. При запуске возникает бросок тока до 35 а и сработает ТРВ.

Контакты термодатчиков (ТЗ) служат для предотвращения пожара в случае перегрева калорифера. При возникновении перегрева термодатчики срабатывают и своим контактом отключают ПРО. Последние в свою очередь отключают отопление. На ЭР2 контакты термодатчиков установлены в цепи катушек контакторов электропечей, при срабатывании ТЗ сразу отключается отопление.

В заключение хочется остановиться на назначении сопротивления 75 ом между проводами 1В и 1Г. Оно необходимо для того, чтобы после замыкания ПВ1 ток шел на подъемную катушку РУ. Если бы не было этого сопротивления, то и после замыкания ПВ1 ток шел бы от провода 10 (или от 1, 3 в зависимости от позиции) на вентиль силового контроллера. Поэтому что созданная параллельная ветвь после включения ПВ1 от провода 22 через подъемную катушку РУ обладает значительно большим сопротивлением, чем цепь от провода 10. В результате по подъемной катушке РУ протекал ток, недостаточный для создания магнитного потока, необходимого для притяжения якоря РУ.

Инж. В. А. Семин,
преподаватель
школы машинистов

г. Ленинград

ПОСЛЕ ВЫСТУПЛЕНИЯ ЖУРНАЛА

В настоящее время переходы с одного соединения тяговых двигателей на другое на электровозах серии ВЛ10 осуществляются путем шунтирования части двигателей на сопротивление. При переходе с последовательного на последовательно-параллельное соединение шунтируются двигатели второй секции, что вызывает толчки между секциями в момент перехода. Особенно ощущимы эти толчки при движении второй секции вперед.

Автор статьи «О некоторых схемных недостатках электровозов ВЛ8 и ВЛ10» Я. К. Звездин («Электрическая и тепловозная тяга» № 3, 1968 г.) предлагает осуществлять переход второй по ходу секцией. При этом экипажная часть ее оказывается растянутой между передней секцией и поездом, что несколько уменьшает толчки.

Однако при этом в схему дополнительно должен быть вве-

ден аппарат типа реверсора и добавлен один контакторный элемент на групповом переключателе КСПО. Если учсть стоимость предлагаемой переделки, добавление точек коммутации, а также значительное усложнение монтажа и неизбежное ухудшение доступа к аппаратуре, то целесообразность внедрения становится сомнительной.

Кроме того, анализ подъемочных ремонтов электровозов ВЛ10 в депо Златоуст Южно-Уральской дороги показал, что износ соченений экипажной части находится в пределах допустимых норм, так что преждевременного износа деталей экипажной части, на который ссылается автор указанной статьи, фактически нет.

Надо отметить, что сильные толчки при переходах ощущались на первых электровозах ВЛ10 с кузовом ВЛ80К (№ 021—025). Но после некоторой переделки схемы переходные сопро-

тивления близки к оптимальным и потеря силы тяги за время переходов не превышает 60%. Это подтвердили тягово-энергетические испытания электровоза ВЛ10-021, проведенные ВНИИЖ-Том.

На этих же испытаниях был применен более приемлемый способ смягчения толчков при переходах путем уменьшения времени поворота групповых переключателей. Для этой цели был установлен дополнительный резервуар емкостью около 3 л у воздухопровода группового переключателя КСПО, а также были увеличены диаметры отверстий у выключающего электропневматического вентиля: аксиальный до 6,3 мм, а радиальный до 7,5 мм. Это позволило сократить время перехода примерно на 40%, что заметно уменьшает провал силы тяги за период преключения двигателей.

Намечается и ряд других мероприятий. Например, должна

быть изменена развертка кулачковых шайб группового переключателя КСПО таким образом, чтобы вначале включались контакторы 26 и 27, подключающие 5—6-й тяговые двигатели, а затем контактор 24, шунтирующий сопротивление в цепи 7—8-го двигателей. Это исключит нежелательную одновременность ударного включения 5—6-го двигателей и броска тока в цепи 7—8-го двигателей на 5-й позиции перехода.

В дальнейшем намечается также осуществить переходы без разрыва силовой цепи с применением диодов, при этом падение силы тяги составит не более 50%.

С. Н. Деспоташвили,
главный конструктор
Г. П. Зугадзе,
начальник отдела
О. Б. Чхомелидзе,
зам. начальника отдела СКБЭ
г. Тбилиси

ПЕРЕВОД УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЗОМ 2ТЭ10Л ИЗ КАБИНЫ В КАБИНУ

УДК 625.282—843.6—83.066

Как известно, на тепловозе ТЭЗ при переводе управления из одной кабины в другую, когда на первой секции оставляют включенной кнопку «Топливный насос», а на другой секции замыкают кнопку «Топливный насос II секции», вспомогательные генераторы спараллеливаются. Если напряжение на их зажимах было различным, то в цепях, получающих питание через названные выше кнопки, появлялись уравнительные токи, вызывающие перегорание 15-амперных предохранителей. Это было недостатком схемы. Чтобы исключить подобное явление, в данную цепь впоследствии ввели сопротивление СТН.

На тепловозе 2ТЭ10Л схема перевода управления из одной кабины в другую выполнена более совершенна. В момент перехода, как известно, важно не обесточить катушку реле РУЗ, так как через его замыкающий контакт между проводами 225—255 обеспечивается питание блок-магнита БМ. Для этой цели в схему между проводами 791—289 ввели замыкающий контакт реле РУЗ. Он замкнут при работающем дизеле, а при изъятии замкового ключе КЗ шунтирует разомкнутый контакт К313-15.

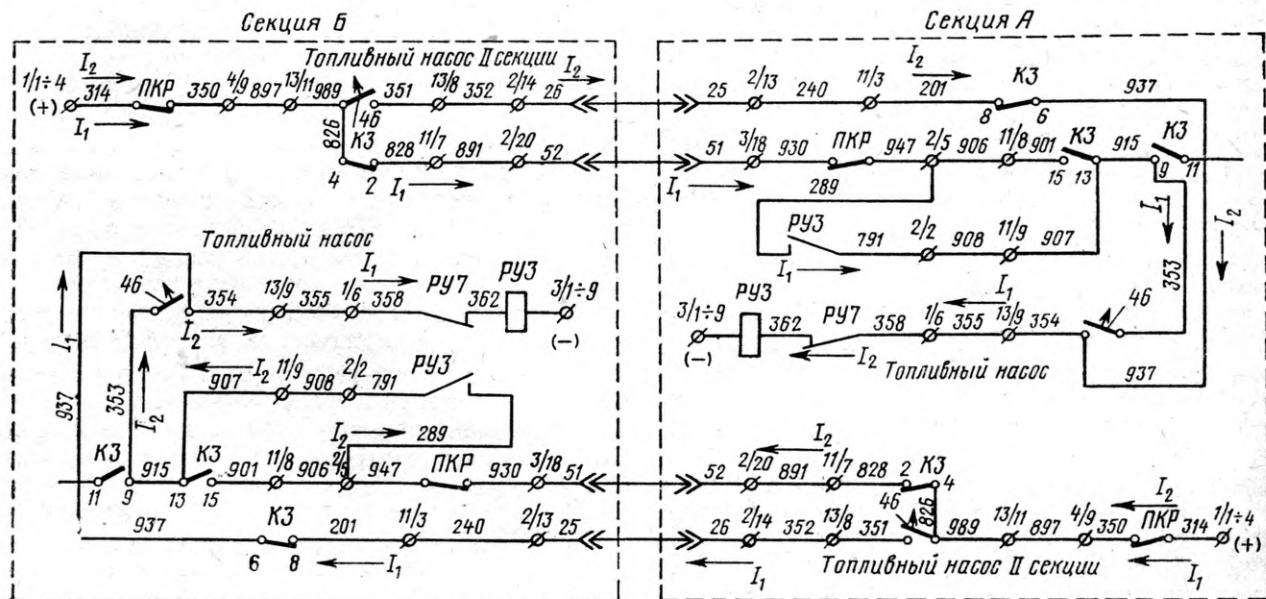
Дальнейшее рассмотрение работы схемы при переходе из первой кабиной во вторую ограничим лишь цепями питания реле РУЗ, имея в виду, что при его работе блок-магнит БМ также не отключится и дизель будет работать. Для удобст-

ва ведущую секцию условно обозначим буквой А, а ведомую — буквой Б. Будем считать, что дизели на обеих секциях работают.

Для перевода управления тепловозом с А на Б необходимо выполнить ряд операций. Во-первых, изъять замковый ключ КЗ на пульте управления секции А, оставив включенными автоматы «Топливный насос» и «Топливный насос II секции». Во-вторых, на пульте управления секции Б включить автоматы «Топливный насос» и «Топливный насос II секции», а затем и замковый ключ КЗ. На схеме, приведенной на рисунке, показано положение контактов при изъятии замкового ключа КЗ. В случае включения ключа контакты займут противоположное положение.

После изъятия замкового ключа К3 катушка реле РУЗ на секции А получает питание от вспомогательного генератора секции Б по цепи: клеммы 1/1—4 секции Б, замкнутый контакт переключателя режимов ПКР (включен в положение «Два» на обеих секциях), провод 350, клемма 4/9, провод 897, клемма 13/11, провода 989 и 826, замкнутый контакт К34-2 (замковый ключ К3 на секции Б еще не включен), провод 828, клемма 11/7, провод 891, клемма 2/20, провод 52 и далее

Схема питания катушек реле РУЗ при переносе управления из одной кабины тепловоза 2ТЭ10Л в другую



на межтепловозное соединение. Затем идет цепь по секции А: провод 51, клемма 3/18, провод 930, замкнутый контакт ПКР, провод 947, клемма 2/5, провод 289, замыкающий контакт реле РУЗ, провод 791, клемма 2/2, провод 908, клемма 11/9, провода 907, 915 и 353, автомат «Топливный насос», провод 354, клемма 13/9, провод 355, клемма 1/6, провод 358, размыкающий контакт реле РУ7, провод 362, катушка РУЗ. Далее клеммы 3/1-9 и общий минус вспомогательного генератора ВГ секции Б.

Катушка реле РУЗ секции Б получает питание от вспомогательного генератора секции А по цепи: клеммы 1/1-4 секции А, провод 314, замкнутый контакт ПКР, провод 350, клемма 4/9, провод 897, клемма 13/11, провод 989, автомат «Топливный насос II секции», провод 351, клемма 13/8, провод 352, клемма 2/14, провод 26, межтепловозное соединение. Затем на секции Б: провод 25, клемма 2/13, провод 240, клемма 11/3, провод 201, замкнутый контакт К38-6, провода 937 и 354, размыкающий контакт реле РУ7, провод 362, катушка РУЗ, клеммы 3/1-9 и далее общий минус вспомогательного генератора секции А. Цепи питания катушек реле РУЗ на рисунке показаны стрелками с обозначением тока I_1 .

При включении на пульте управления секции Б автоматов «Топливный насос», «Топливный насос II секции» собираются, кроме описанных выше, следующие параллельные цепи:

цепь питания катушки реле РУЗ секции А: клеммы 1/1-4 на секции Б, провод 314, замкнутый контакт ПКР, провод 350, клемма 4/9, провод 897, клемма 13/11, провод 989, автомат «Топливный насос II секции», провод 351, клемма 13/8, провод 352, клемма 2/14, провод 26, межтепловозное соединение. Далее по секции А: провод 25, клемма 2/13, провод 240, клемма 11/3, провод 201, замкнутый контакт К38-6 (ключ К3 на секции А изъят), провода 937 и 354, клемма 13/9, провод 355, клемма 1/6, провод 358, размыкающий контакт реле РУ7, провод 362 и далее клеммы 3/1-9, общий минус вспомогательного генератора секции Б;

цепь питания катушки реле РУЗ секции Б: клеммы 1/1-4 секции А, провод 314, замкнутый контакт ПКР, провод 350, клемма 13/11, провода 989 и 826, замкнутый контакт К34-2, провод 828, клемма 11/7, провод 891, клемма 2/20, провод 52, межтепловозное соединение. Затем на секции Б: провод 51, клемма 3/18, провод 930, замкнутый контакт ПКР, провод 947, клемма 2/5, провод 289, замыкающий контакт реле РУЗ, провод 791, клемма 2/2, провод 908, клемма 11/9, провода 907, 915 и 353, автомат «Топливный насос», провод 354, клемма 13/9, провод 355, клемма 1/6, провод 358, размыкающий контакт реле РУ7, провод 362, ка-

тушка реле РУЗ и далее клеммы 3/1-9, общий минус вспомогательного генератора секции А.

После включения на секции Б замкового ключа К3 нечетные контакты замыкаются, а четные 4-2 и 8-6 размыкаются, прерывая описанные в начале цепи питания катушек реле РУЗ обеих секций. Теперь они получают питание по цепям, которые возникают после включения на пульте секции Б автоматов «Топливный насос» и «Топливный насос II секции».

Таким образом, ток, поступающий к катушкам РУЗ обеих секций, не проходит через автоматы (их можно не выключать) «Топливный насос» и «Топливный насос II секции», расположенные на пульте управления секции А. Цепи питания катушек реле РУЗ показаны на рисунке стрелками с обозначением тока I_2 .

В практике бывают случаи, когда малоопытный машинист в процессе переноса управления из одной кабины в другую включает на пульте секции Б замковый ключ К3 прежде автоматов «Топливный насос» и «Топливный насос II секции», что вызывает остановку дизелей на обеих секциях. Причина здесь следующая. Не создав параллельную цепь через автоматы «Топливный насос» и «Топливный насос II секции» (ток I_2), расположенные на пульте управления Б, машинист включением замкового ключа К3 прерывает четными контактами 4-2 и 8-6 цепь питания катушек РУЗ обеих секций через одноименные автоматы, расположенные на пульте управления секции А (ток I_1).

Поэтому необходимо строго соблюдать очередьность переключения аппаратов на пультах при переводе управления тепловозом из одной кабины в другую.

В некоторых случаях бывает необходимость запустить дизель каждой секции со своего пульта управления. Предположим, дизель секции А запущен с пульта управления этой же секции и теперь нужно запустить дизель секции Б со своего пульта. Для этого производят такие операции. Изымают замковый ключ К3 на пульте управления секции А, оставив включенным автомат «Топливный насос». Затем на пульте управления секции Б включают автомат «Топливный насос II секции» и замковый ключ К3. После этого можно обычным порядком запустить дизель.

В описанной схеме нет спараллеливания цепей питания катушек реле РУЗ в момент перевода управления из одной кабины в другую. Благодаря этому исключаются уравнительные токи.

Инж. Н. И. Табаньков,
преподаватель Котласской технической школы
машинистов локомотивов Северной дороги
г. Котлас

Потеря контакта в минусовой цепи тепловоза 2ТЭ10Л

УДК 625.282—843.6.066

Недавно в нашем депо был допущен брак в поездной работе из-за неисправности электрической схемы тепловоза 2ТЭ10Л. Дело обстояло так. При подъезде к ст. Хановей в момент набора позиций пропала нагрузка. Осмотрев электрические аппараты, машинист обнаружил, что на секции Б включено реле РУ8. После отключения его вручную нагрузка восстановилась, но только на секции Б. При постановке рукоятки контроллера в нулевое положение тепловоз также оставался под нагрузкой, так как не отпадали контакторы КВ, ВВ, П1—П6 и реле РУ4, РВ3 на секции Б.

Что же произошло на тепловозе? Как показал последующий анализ, причиной неисправности была потеря контакта в минусовой цепи секции А. Поэтому при постановке контроллера в рабочее положение ток от минусовых зажимов секции А не попадал на батарею и вспомогательный генератор, а, пройдя катушку РУ8 (по проводам 270, 299 и 304), уходил через провод 14 на межтепловозное соединение и далее на катушку РУ8 секции Б. Затем через общий минус межтепловозных соединений возвращался на секцию А. Реле РУ8 секции Б включалось.

Кроме того, ток также шел в обратном направлении через катушку РУ4 секции А (по проводам 270, 299, 304, 347, 363 и 364) и по проводу 20 на РУ4 секции Б. Таким образом, на секции А не было нагрузки из-за невключения реле РУ4 (в цепи катушки контактора ВВ находится замыкающий контакт РУ4), а на секции Б из-за включения реле РУ8. Когда реле РУ8 отпускали вручную, нагрузка появлялась (контакторы ВВ и КВ включались). Если не расклинить вручную РУ8 секции Б, то нагрузка на ней пропадет, но двигатель секции А будет продолжать работать, если потерян контакт минусового провода 146. И наоборот, если потеряны контакты в минусовых проводах 398×3 и 336×3, то двигатель на секции А остановится.

При сбросе рукоятки контроллера в нулевое положение нагрузка на секции Б продолжала оставаться, вследствие того что аппараты трогания тепловоза с места находились под током. Помимо указанных выше цепей на РУ8 и РУ4, которые сохранялись и на нулевом положении контроллера, ток от клеммы 3/1-9 секции А не

попадал на «минус» батареи и вспомогательного генератора, а, пройдя по проводу 140 и катушке РВ3, подходил к клемме 1/19. После этого по проводам 12—11 ток выходил на клемму 1/18 секции Б и далее на цепи трогания с места. Поэтому через включенные аппараты РУ4, РВ3, КВ, ВВ, П1—П6 секции Б сохранялась цепь на минус секции А.

Какой же выход из создавшегося положения можно рекомендовать? Прежде всего нужно проверить крепление всех проводов на минусовых зажимах 3/1-9 и 6/1-4. Если обнаружить место нарушения контакта не удается, то целесообразно поставить усиленную перемычку между аккумуляторной батареей и минусовой клеммой 6/1-4.

Но если и после этого ложное срабатывание аппаратов не прекращается, то следует воспользоваться резервным проводом 902×2. Для этого ставят усиленные перемычки между клеммами 6/1-4 и 7/18 в левой высоковольтной камере и между клеммами 4/19 и 3/1-9 в правой. После этого схема должна работать нормально.

А. С. Суфиянов,
машинист-инструктор

В. И. Сурыгин,
старший инженер депо Воркута
Северной дороги

г. Воркута

Ненадежность работы блокировочного ключа

УДК 625.282—843.6—83.066.004.68

Комбинация контактов блокировочного ключа КЗ, переключателя режимов ПКР и блокировки РУЗ на тепловозах 2ТЭ10Л позволяет включать топливный насос при работе одной или двумя секциями и менять кабину управления, не останавливая дизеля. Это хорошее свойство. Однако при ненормальной работе блокировочного ключа могут быть большие неприятности.

Работа блокировочного ключа КЗ, как показывает практика эксплуатации, может нарушиться из-за невнимательности машиниста при приемке-сдаче тепловоза, при смене кабины управления, потери контакта или полном обрыве пластины контакта у КЗ. Этому также способствует потеря или неисправность верхней крышки блокировочного ключа. Вот несколько примеров.

При постановке тепловоза 2ТЭ10Л-084 в депо машинист, не поворачивая замкового ключа КЗ,

вынул его из гнезда на секции А и передал дежурному по депо. Вызванная в поездку локомотивная бригада должна была следовать в обратном направлении и управлять этим тепловозом из кабины секции Б. После выполнения подготовительных операций перед пуском дизеля принимающий машинист вставил замковый ключ в гнездо КЗ на секции Б и повернул вправо до отказа.

Однако при включении автомата «Топливный насос II секции» на пульте управления не срабатывали реле РУЗ и вспомогательный топливный насос на секции А. То же самое происходило и на секции Б при включении автомата «Топливный насос».

Машинист повернул замковый ключ несколько раз, но это не дало результатов. Тогда, сняв стенку у пульта управления секции Б и убедившись, что нечетные контакты блокировочного ключа КЗ замкнуты, он поставил ПКР в положение «I секция». Сразу же включилось реле РУЗ и заработал насос на головной секции Б.

Только теперь локомотивная бригада решила проверить блокировочный ключ КЗ на секции А. При осмотре выяснилось, что там также были замкнуты нечетные контакты. После постановки блокировочного ключа КЗ на секции А в нужное положение электрическая схема стала работать нормально.

Другой случай произошел на тепловозе 2ТЭ10Л-179. После смены локомотивных бригад на станционных путях не запускались дизели обеих секций, хотя вспомогательные топливные насосы работали normally. Также выявилось, что на обеих секциях не собирается схема цепей торможения тепловоза с места и не работают песочницы.

Причиной неисправности был полный обрыв пластины контакта 1—3 блокировочного ключа КЗ головной секции. Между проводами 332—346 у КЗ была поставлена временная перемычка. После этого схема тепловоза стала работать normally.

Аналогичный случай потери цепи управления был и на тепловозе 2ТЭ10Л-087 в пути следования. Здесь причиной нарушения работы схемы был плохой контакт у блокировочного ключа КЗ между проводами 332—346. Все указанные выше неисправности вызвали задержку поездов на перегоне.

Анализ этих случаев показал, что на перечисленных тепловозах отсутствовали верхние крышки блокировочного ключа КЗ. Это способствовало выемке замкового ключа без поворота КЗ, беспорядочным поворотам и, как следствие, нарушению контакта, а также неправильному замыканию контактов блокировочного ключа при смене кабин управления.

В качестве профилактической меры по предупреждению подобных неполадок можно рекомендовать следующее. Пластмассовые верхние крышки блокировочного ключа КЗ, которые работают ненадежно, следует заменить более усиленными. Они не должны допускать выемку замкового ключа без поворота КЗ, а также беспорядочных поворотов.

А. Ф. Зарков,
машинист-инструктор депо Мары
Среднеазиатской дороги

г. Мары

Схема несложная, результат положительный

УДК 625.282—843.6.066.004.6

На многих тепловозах ТЭЗ установлено блокировочное устройство усл. № 367. Благодаря ему при переходе из одной кабины в другую разрывается электрическая цепь провода 436, что устраняет возможность приведения в движение тепловоза с не включенными в рабочей кабине тормозными приборами.

На практике встречаются случаи потери контакта, ослабления или обрыва провода в цепи электрической блокировки этого устройства. Основные признаки такой неисправности: лампочки сброса нагрузки на пульте не горят, контакторы П1, П2, П3, КВ и ВВ не включаются. Дизель же работает normally, развиваемые им обороты соответствуют позициям контроллера, предохранитель на 15 а в цепи кнопки «Управление тепловозом» исправный.

Как быстро найти и устранить неисправность? Наша машинисты в подобных случаях поступают таким образом. Останавливают поезд и выключают все отключатели тяговых двигателей на тепловозе. Затем подсоединяют один конец контрольной лампы к минусовым клеммам 1/10-16, а второй — на клемму 4/10 (при движении тепловоза вперед).

Контроллер переводят на 1-ю позицию. Если лампа не горит, то неисправность находится в цепи от провода 340 до клеммы 4/10. После этого контроллер снова переводят на нулевую позицию. Для дальнейшего движения поезда ставят перемычку между клеммами 3/1 и 4/10.

В этом случае при движении тепловоза вперед в схеме произойдет следующее. При включенной кнопке «Управление» ток подходит к неподвижным пальцам контроллера. При наборе 1-й позиции ток пойдет через два последовательно соединенных верхних пальца по проводу 189 к выключателю реле переключений УП (который должен быть включен), затем через провод 190,

клемму 6/13, провод 191, клемму 3/1 по перемычке на клемму 4/10 и далее на катушки контакторов КВ и ВВ. После включения контакторов КВ и ВВ напряжение главного генератора на 1-й позиции будет 200 в.

Затем главную рукоятку контроллера ставят в нулевое положение и смотрят на реверсор. Он должен быть для движения вперед повернут сегментами в сторону места помощника машиниста. Далее ставят отключатели моторов в рабочее положение, и тепловоз готов к работе.

Если для взятия поезда с места требуется сжать головную часть состава, при нулевом положении контроллера переставляют перемычку с клеммы 4/10 на 4/11. Далее сжимают состав и конец перемычки переставляют обратно на клемму 4/10. Как видно, схема проста, требует мало времени и дает положительные результаты в эксплуатации.

П. М. Черетович,
машинист тепловоза
депо Свердловск-Сортировочный

г. Свердловск

Реверсор не развернулся...

УДК 625.282—843.6.066.004.6

Тепловоз ТЭ3-6542 производил маневры на промежуточной станции. Получив разрешение на следование, машинист перевел реверсивную рукоятку в положение «Вперед» и набрал 1-ю позицию контроллера. Сразу же на ведомой секции пропала нагрузка, сигнальная лампа «Сброс нагрузки 2-й секции» на пульте ведущей не горела. Опытный машинист быстро обнаружил и устранил неисправность в электрической цепи.

Что же произошло на тепловозе? На ведомой секции из-за механической неисправности (засело якорь электропневматического вентиля) реверсор остался развернутым на передний ход. Казалось бы, обе секции должны вести в разные стороны (т. е. на разрыв), но ничего подобного не произошло.

Разберем по схеме, почему не было нагрузки на неисправной (ведомой) секции. Как уже отмечалось, машинист развернул реверсивную рукоятку «Вперед» на ведущей секции и набрал 1-ю позицию. Ток пошел от кнопки «Управление тепловозом» по проводу 341, через предохранитель на 15 а, провод 436, клемму 6/7, провод А87 (ключ автостопа в данный момент зашунтируван), провод А95, размыкающий контакт РУ12, провод А86, клемму 6/8, провод 1212, пальцы реверсивного барабана «Вперед», провод 140, клем-

му 7/1, провод 141, клемму 4/11, провод 142, к блокировочным пальцам реверсора и на катушку «Вперед» (ведущей секции).

После разворота реверсора замкнулись его блокировочные пальцы и ток через них пошел проводом 1167 на блокировку двери БД и контакторы возбуждения главного генератора и возбудителя КВ и ВВ ведущей секции.

На ведомую же секцию (с ведущей) ток пошел от клеммы 4/11 по проводу 4, затем на провод 5 ведомой, клемму 4/10, провод 145, катушку электропневматического вентиля «Назад» и на минус.

Нормально реверсор ведомой секции должен был бы развернуться в положение «Назад». Но так как засело якорь электропневматического вентиля, он остался в переднем положении и его блокировочные пальцы с правой стороны (если смотреть на реверсор) не замкнулись. Цепь на контакторы ВВ, КВ и сигнальную лампу не создавалась, поэтому и не было нагрузки на тепловозе.

После того как реверсор развернули вручную на задний ход, сразу собралась схема на контакторы возбуждения возбудителя КВ и ВВ и на ведомой секции появилась нагрузка.

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

г. Рубцовка

ЧТО БУДЕТ ? В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ ?

- Поиск и новаторство [НОТ в депо Вологда]
- Совместная работа воздухораспределителей усл. № 270-002, № 270-005-1 и № 270-006
- Внимание! Внесены изменения в принципиальную схему электровоза ВЛ10
- Советы по эксплуатации зимой на тепловозе 2ТЭ10Л масловоздушного холодильника с турбулизаторами
- Изменения в электрических схемах электровоза двойного питания
- Полупроводниковые приборы в электрических схемах современных тепловозов
- Опытный моторный вагон контактно-аккумуляторного поезда
- Несложные усовершенствования в схемах автоматики тяговых подстанций

ШИРОТНО-ИМПУЛЬСНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ СКОРОСТИ ЭЛЕКТРОПОДВИЖНОГО СОСТАВА ПОСТОЯННОГО ТОКА

УДК 621.337.2.072.2:621.374

Развитие силовой полупроводниковой техники позволило создать устройства для плавного и экономического изменения напряжения на двигателях электроподвижного состава постоянного тока, работающих по принципу широтно-импульсного регулирования. Для этого силовой тиристор СТ (рис. 1, а) включают между источником питания и тяговым двигателем и с его помощью периодически замыкают и размыкают цепь. При этом среднее значение напряжения на двигателе будет зависеть от соотношения длительностей промежутков времени, в течение которых силовой тиристор закрыт и открыт.

Рассмотрим работу силовой части схемы. Пусть в исходном состоянии силовой тиристор СТ заперт и ток i_d через двигатель равен нулю. При отпирании тиристора СТ в момент времени 1 (см. временную диаграмму на рис. 1, д) напряжение U_d на двигателе скачком становится равным напряжению источника питания U , под действием его в цепи начинает нарастать ток (рис. 1, е). Если теперь в момент 2 тиристор СТ запереть (ниже будет рассмотрено, как это делается), то двигатель оказывается отключенным от источника питания. Однако за счет запасенной в индуктивностях двигателя электромагнитной энергии, в контуре, образованном тяговым двигателем и буферным вентилем ВВ, будет протекать уменьшающийся во времени ток. Напряжение на двигателе будет равно нулю, так как он оказывается закороченным.

Далее рассмотренный цикл коммутации силового тиристора СТ повторяется, т. е. в момент времени 3 (см. рис. 1, д) снова отпирают силовой тиристор и напряжение на двигателе становится равным напряжению источника питания, вследствие чего ток в цепи начинает нарастать. В момент 4 силовой тиристор запирают и ток двигателя опять замыкается через буферный вентиль и т. д. Таким образом, к двигателю подводится импульсное напряжение. Среднее значение его, определяющее скорость вращения двигателя, пропорционально отношению ширины импульса напряжения t_u к периоду следования импульсов T . Это отношение, т. е. $\alpha = \frac{t_u}{T}$,

называют в импульсной технике коэффициентом заполнения.

Как правило, широтно-импульсное регулирование осуществляют при постоянном $T=0,002\text{--}0,005$ сек (это соответствует частоте следования импульсов напряжения $f = \frac{1}{T} = 200\text{--}500$ Гц) за счет плавного изменения ширины импульса t_u в пределах от нуля до максимальной величины, т. е. до T . При этом коэффициент заполнения меняется в соответствии с приведенной выше формулой от нуля до единицы, а среднее значение напряжения на двигателе — от нуля до напряжения источника питания.

Но несмотря на то, что к двигателю будет приложено импульсное напряжение, пульсации тока будут неизначительными, так как они слаживаются индуктивностями схемы. Как показывает опыт импульсного регулирования тяговых двигателей мощностью до 200 квт (метро, промышленный транспорт), удовлетворительное слаживание пульсаций может быть получено даже без использования реактора, а только за счет собственной индуктивности двигателя. Пульсации же тягового момента практически полностью слаживаются вследствие инерционности и эластичности тягового привода.

На локомотиве широтно-импульсным регулированием может быть реализована любая тяговая характеристика, лежащая ниже естественной характеристики, соответствующей случаю, когда коэффициент заполнения равен 1, т. е. двигатель постоянно соединен с источником питания. Поэтому при многодвигательном приводе отпадает необходимость изменять при пуске группировки — все двигатели соединяют параллельно и питают их от одного импульсного регулятора. Известны также схемы с блочным питанием, когда каждый двигатель имеет свой импульсный регулятор. В обоих случаях за счет жесткого параллельного соединения двигателей значительно улучшаются противобоксовые свойства локомотива.

Управление электрическим подвижным составом с широтно-импульсным регулированием обычно строится по принципу стабилизации тока, задаваемого машинистом. При

этом обеспечивается пуск с постоянным значением тягового тока и, следовательно, создаются наилучшие условия для реализации повышенных значений коэффициента сцепления. Измерения показывают, что для локомотивов с плавным регулированием расчетные значения коэффициента сцепления могут быть приняты на 10—15% выше, чем для аналогичных локомотивов со ступенчатым регулированием.

Отпирание силового тиристора в схеме, показанной на рис. 1, производится подачей импульса на его управляющий электрод, а для запирания используют дополнительный источник напряжения, подключаемый параллельно тиристору так, чтобы потенциал его катода стал выше потенциала анода. В качестве такого источника служит конденсатор С, включенный в схему через вспомогательный тиристор ВТ и диодно-индуктивную цепочку ДЛ. Рассмотрим сначала процесс запирания силового тиристора СТ с помощью заряда, накопленного на конденсаторе С.

Пусть тиристор СТ открыт и через него под действием напряжения источника питания проходит тяговый ток (см. рис. 1, а). Предположим также, что конденсатор С предварительно заряжен так, что его верхняя пластина имеет отрицательный потенциал по отношению к нижней. Этот заряд может сохраняться достаточно длительное время, так как разряду конденсатора препятствуют запертым тиристором ВТ и включенный в обратном направлении диод Д.

Если теперь открыть вспомогательный тиристор ВТ, подав отпирающий импульс на его управляющий электрод, то конденсатор С оказывается подключенным параллельно силовому тиристору СТ и начинает перезаряжаться от источника питания через двигатель, как показано на рис. 1, б. Все время, пока на конденсаторе будет сохраняться заряд исходной полярности (см. рис. 1, б), к силовому тиристору будет приложено обратное напряжение.

Подробнее код разряда конденсатора показан на рис. 2. В момент 2', когда отпирают вспомогательный тиристор ВТ, напряжение U_{ct} на силовом тиристоре становится равным напряжению на конденсаторе U_c , а напряжение на двигателе U_d — сумме напряжений источника питания и конденсатора. Затем по мере разряда конденсатора разность потенциалов между его пластинами и, следовательно, отрицательное смещение на сило-

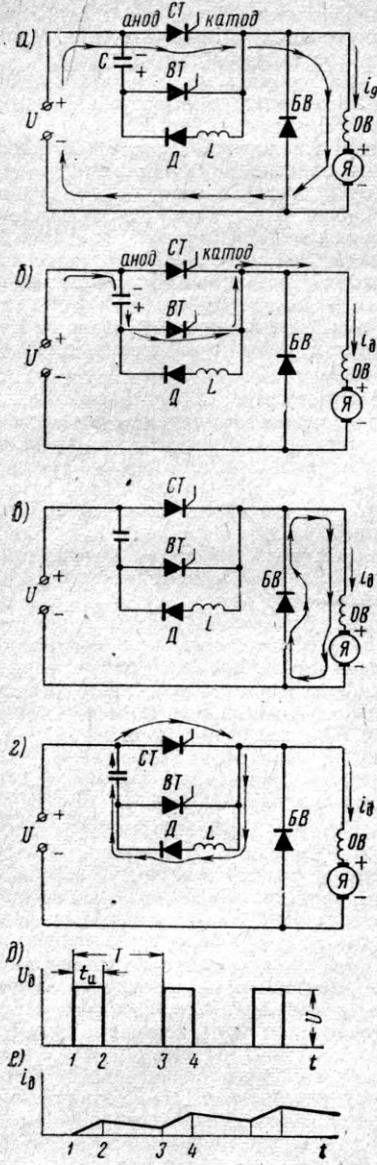


Рис. 1. Принцип действия силовой части схемы:

а — силовой тиристор СТ открыт; б — конденсатор С начинает перезаряжаться; в — тяговый ток при запирании тиристоре замыкается через буферный вентиль; г — конденсатор С разряжается через тиристор СТ и диодно-индуктивную цепочку; д — напряжение на двигателе; е — тяговый ток

вом тиристоре будут уменьшаться. Промежуток времени, в течение которого к тиристору СТ приложено обратное напряжение, обозначен через Δt .

За это время силовой тиристор должен восстановить свои запирающие свойства. Так как время восстановления запирающих свойств современных силовых тиристоров обычно не превышает 50 мкесек (миллионных долей секунды), то емкость коммутирующего конденсатора С должна быть выбрана такой, чтобы в течение указанного времени обеспечивалось отрицательное смещение на силовом тиристоре.

Начиная с момента 2'', на конденсаторе уже будет нарастать положительный заряд и, следовательно, к тиристору СТ будет приложено положительное смещение. После окончания перезарядки конденсатора, т. е. в момент 2''', тяговый ток, который при запирании тиристоре СТ будет протекать за счет электромагнитной энергии, накопленной в индуктивностях обмоток двигателя, может замыкаться через буферный вентиль БВ (см. рис. 1, в).

Теперь рассмотрим процессы при отпирании тиристора СТ. Если в момент 3' открыть силовой тиристор СТ, то конденсатор, заряженный ранее, как показано на рис. 2, будет разряжаться через открытый силовой тиристор СТ и диодно-индуктивную цепочку ДЛ (см. рис. 1, г). Когда напряжение на конденсаторе в результате разряда станет равным нулю (момент 3'' на рис. 2), ток в контуре разряда будет продолжать протекать под действием э. д. с. самоиндукции индуктивности L. Вследствие этого конденсатор зарядится так, что его нижняя пластина будет иметь положительный потенциал, а верхняя — отрицательный (т. е. как показано на рис. 1, а). Таким образом, будет подготовлен заряд для запирания основного тиристора СТ. Далее рассмотренный цикл повторяется.

Так как изменение напряжения при широтно-импульсном регулировании осуществляется без потерь, то во всем диапазоне регулирования обеспечивается высокий к. п. д. локомотива. Особенно эффективно широтно-импульсное регулирование на подвижном составе, работающем в режиме частых пусков и остановок (промышленные и маневровые электровозы, метро, пригородный подвижной состав), так как энергия, которая сейчас теряется в реостатах, будет сэкономлена.

Кроме того значительная экономия может быть получена при использовании рекуперации. Как известно, на обычном э. п. с. постоянного тока рекуперативное торможение возможно лишь по схеме с независимым или смешанным возбуждением, причем э. д. с. двигателей должна быть больше напряжения сети. При широтно-импульсном регулировании рекуперация осуществляется по схеме с последовательным возбуждением и возможна при э. д. с. двигателей, меньшей напряжения сети, что позволяет использовать рекуперативный тормоз

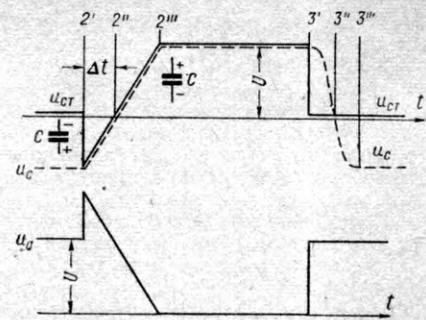


Рис. 2. Кривые, поясняющие ход разряда конденсатора

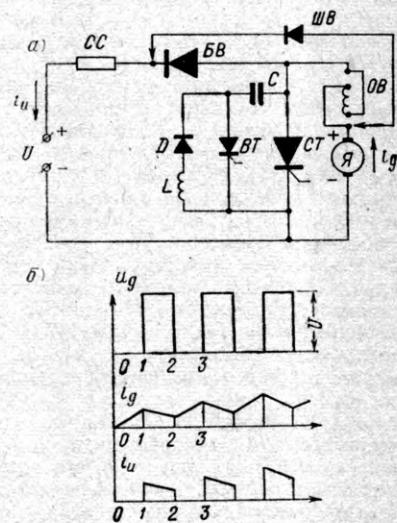


Рис. 3. Схема рекуперативного торможения

практически до полной остановки поезда.

Для перехода в режим рекуперативного торможения необходимо собрать схему, показанную на рис. 3, т. е. по сравнению с тяговым режимом поменять местами импульсный прерыватель и буферный вентиль, а также переключить обмотку возбуждения. Тогда при отпирании в момент 0 тиристора СТ, закорачивающего тяговый двигатель, в образовавшемся контуре под действием остаточного магнетизма обмотки возбуждения начинает нарастать ток. Если в момент 1, когда ток нарастет до номинального значения, запереть тиристор СТ, ток через двигатель будет продолжать протекать за счет запасенной в его индуктивности электромагнитной энергии, но замыкаться он будет через вентиль БВ и источник питания. При этом напряжение на двигателе будет равно напряжению источника, а ток будет постепенно уменьшаться.

Затем описанный цикл регулирования повторяют, т. е. опять закорачивают двигатель, отпирая силовой тиристор СТ (момент 2), и после достижения током номинального значения опять запирают силовой тиристор (момент 3) и т. д. Регулирование тормозной силы осуществляют плавным изменением скважности импульсов напряжения. Зарубежный опыт показывает, что на маневровом и промышленном электроподвижном составе с широтно-импульсным регулированием до 20—30% потребленной в режиме тяги энергии возвращается в источник питания, что в 1,5—2 раза выше, чем на обычном электроподвижном составе, где рекуперацию можно использовать лишь на высоких скоростях.

На электровозах с широтно-импульсным регулированием возникает проблема обеспечения устойчивой работы схемы рекуперации при высоких скоростях, когда э. д. с. двигателя больше напряжения источника питания. При малых скоростях устойчивость схемы с серийным генератором, работающим на источник напряжения, обеспечивается путем создания динамического режима работы его, когда тормозной ток то уменьшается, то нарастает, колеблясь около среднего значения. При больших же скоростях для обеспечения устойчивости вводят стабилизирующую сопротивление СС.

Другой способ стабилизации схемы состоит в уменьшении э. д. с. двигателя путем ослабления его поля с помощью шунтирующего вентиля ШВ, включенного, как показано на рис. 3. В этом случае при закорачивании двигателя силовым тиристором весь ток якоря проходит через обмотку возбуждения, а при запертом силовом тиристоре ток возбуждения будет меньше тока якоря, так как часть якорного тока пойдет через шунтирующий вентиль.

При практической реализации схем широтно-импульсного регулирования встречается трудность, связанная с тем, что ток через источник пита-

ния протекает импульсами, частота которых равна частоте коммутации силового тиристора. На аккумуляторном э. п. с. это не имеет принципиального значения, так как аккумуляторная батарея имеет малое полное сопротивление и вполне допускает импульсный режим зарядки и разрядки. Поэтому сначала широтно-импульсное регулирование было использовано на аккумуляторном подвижном составе.

Если при реализации схем широтно-импульсного регулирования на аккумуляторном подвижном составе не встречается каких-либо принципиальных затруднений, то иначе обстоит дело на контактном подвижном составе. При питании от контактной сети, индуктивное сопротивление которой значительно, импульсный отбор мощности ведет к нарушениям нормальной работы схемы при коммутации, к перенапряжениям, дополнительным потерям мощности, мешающим влиянию на линии связи. Значительные трудности возникают из-за возможных кратковременных отрывов пантографа, а также вследствие воздействия наводимых в контактной сети атмосферных напряжений.

В связи с этим вначале область применения рассмотренных схем на контактном подвижном составе ограничивалась случаями, когда контактная сеть имеет небольшую протяженность (промышленный транспорт, метро). Однако и в этом случае в схему необходимо вводить разрядники для защиты от перенапряжений и индуктивно-емкостные фильтры для сглаживания импульсов тока.

Естественно, что для возможности применения рекуперативного торможения система энергоснабжения должна быть оборудована устройствами приема избыточной энергии. Если это условие не выполняется, то прибегают к реостатному торможению по схеме, аналогичной показанной на рис. 3, с той разницей, что вместо источника питания включают тормозной реостат. На контактно-аккумуляторных электровозах возможно промежуточное решение, когда даже при

движении под контактной сетью ток рекуперации используют для заряда тяговой аккумуляторной батареи.

На магистральном транспорте, где из-за значительных расстояний между подстанциями индуктивное сопротивление контактной сети может принимать большие значения, решение проблемы широтно-импульсного регулирования встречается с большими трудностями. Поэтому хотя принципиально применение рассмотренных схем на подвижном составе на напряжение 3 кв возможно, но встретившиеся затруднения обусловили разработку иных технических решений.

Определенными преимуществами обладает схема, используемая в опытном порядке на моторном вагоне, когда импульсный прерыватель включают параллельно пусковому реостату (рис. 4, а). При пуске сначала подключают его параллельно первой ступени пускового реостата с помощью контактора 5. Изменяя коэффициент заполнения от нуля до единицы, постепенно по мере разгона поезда выводят эту ступень. Затем ее закорачивают контактором 1, а импульсный прерыватель подключают параллельно следующей ступени, размыкая для этого контактор 5 и замыкая контактор 6, и аналогичным образом выводят ее. При этом напряжение и ток тяговых двигателей меняются, как показано на рис. 4, б.

Среднее значение тока при пуске и, следовательно, величина тягового усилия поддерживаются постоянными, чего достигают применением соответствующей схемы синхронизации привода группового переключателя с устройством коммутации импульсного прерывателя. Для повышения надежности импульсного прерывателя желательно применять зарядку коммутирующего конденсатора не от контактной сети, а от дополнительного источника напряжения. Цель заряда коммутирующего конденсатора в схеме рис. 4, а содержит разделительный трансформатор, выпрямительный мостик и сопротивление.

Рассмотренные схемы широтно-импульсного регулирования э. п. с. постоянного тока обладают рядом преимуществ по сравнению с применяемыми сейчас способами регулирования при помощи реостатов и изменения группировок двигателей. Однако эти преимущества могут быть практически реализованы лишь на определенном уровне развития силовой преобразовательной техники, когда будут повышенены номинальные данные (прямой ток и обратное напряжение) и надежность управляемых вентилей, а также снижены их габариты и стоимость.

Инж. В. П. Феоктистов

г. Москва

ПТЭ

Правила технической эксплуатации

ВОПРОС. С какой скоростью на участке с автоблокировкой поезд должен проследовать станцию, если на входном светофоре горит пригласительный сигнал, а на выходном виден зеленый, причем ДСП по радио сообщает об этом машинисту? (Д. В. Калинкин, машинист депо Свердловск).

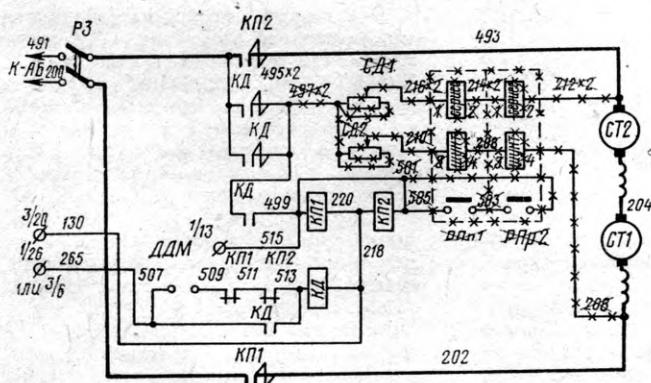
Ответ. При приеме поезда на станцию по пригласительному сигналу машинист во всех случаях обязан следовать со скоростью не более 20 км/ч до следующего светофора (§ 11 Инструкции по сигнализации и § 241 ПТЭ). Двигаться с ограниченной скоростью необходимо лишь до момента проследования этого светофора локомотивом поезда. Это полностью обеспечит безопасность движения, так как ограниченная скорость в этом случае необходима только для проверки, нет ли препятствия движению на данном блок-участке.

Инж. М. Н. Хацкевич

Маневровые тепловозы

ВОПРОС. Можно ли на тепловозах ТГМ3 взамен стартеров Ст 712 устанавливать стартер Ст 710 без изменений схемы их включения? (В. И. Михальчук, машинист тепловоза завода железобетонных изделий).

Ответ. Установка на тепловозах ТГМ3 и ТГМ3А стартеров типа Ст 710 однопроводного подключения вместо стартеров Ст 712 двухпроводного подключения заводом не рекомендуется, так как такая замена электрических машин приводит к снижению надежности электрооборудования тепловоза. Стартеры Ст 712 могут заменяться стартерами



Изменения схемы включения стартеров при замене Ст712 на Ст710

Ст 722, но при этом должны выполняться указания Людиновского завода.

Заменяя стартер Ст 712 на Ст 722, необходимо выключить рубильники аккумуляторных батарей. Затем в аппаратном шкафу запуска дизеля отключить от контактора КД провода 497 × 2; от катушки КП2 — провод 505 и провод 501 от катушки КП-1. Далее поставить перемычку между катушками КП1 и КП2 от провода 499 (на катушке КП1) к катушке КП2 вместо провода 505. Концы отключенных проводов необходимо изолировать и прибандажировать к пучкам проводов. Сопротивления СД1 и СД2 снимать не следует.

После этого отключаются от стартеров провода 493, 212 × 2, 204, 206, 202, а от реле — 216 × 2, 214 × 2, 212 × 2, 210, 208, 206, 505, 503, 501 (концы проводов изолируются, кроме 202, 204, 493, и бандажируются к пучкам проводов). Далее, стартеры Ст 712 заменяются на стартеры Ст 722 с выдержкой установочных размеров. (По установочным и посадочным размерам стартеры Ст 712 и Ст 722 взаимозаменяемы). К стартерам Ст 722 подключают провода 493, 204, 202. Теперь можно включить рубильник и произвести запуск дизеля.

ВОПРОС. Можно ли на заторможенном тепловозе ТГМ3 прогревать локомотив увеличением оборотов при включенной кнопке управления гидропередачей и выведенном штурвале во включенное положение гидропередачи, т. е. при рабочем давлении масла? (В. И. Михальчук).

Ответ. Тепловоз ТГМ3 можно прогревать на столовом режиме. Однако необходимо удостовериться в надежности произведенного торможения. При этом скорость вращения дизеля не должна превышать 1000 об/мин. Прогрев должен производиться на поездном режиме.

Е. Н. Ратнер,
главный инженер

Людиновского тепловозостроительного завода
г. Людиново

Инструкция ЦТ/2410

ВОПРОС. Как должна действовать локомотивная бригада при следовании с грузовым поездом без главного кондуктора в случае срыва стоп-крана, если в соответствии с § 84 Инструкции ЦТ/2410 машинист имеет право привести поезд в движение лишь после выяснения причины остановки и ее устранения? (Д. Г. Изварин, машинист-инструктор депо Сальск Северо-Кавказской дороги).

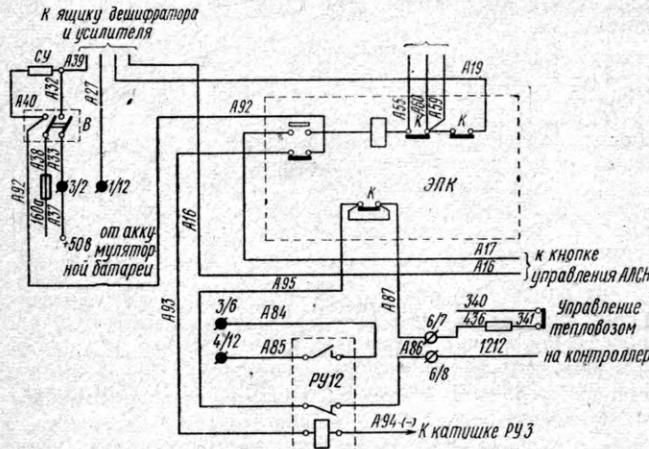
Ответ. После остановки грузового поезда с применением экстренного торможения в составе (путем открытия стоп-крана либо в результате разъединения рукавов) машинист в соответствии с § 84 Инструкции ЦТ/2410 выясняет причину остановки, устраняет ее, отпускает тормоза и по истечении 3—6 мин в зависимости от длины состава (как это предусмотрено § 91 той же инструкции) может приводить поезд в движение.

Инж. В. И. Чирченко,
начальник технического отдела ЦТ МПС

Магистральные тепловозы

ВОПРОС. Как известно, в электрическую схему тепловоза ТЭ3 последнего выпуска, опубликованную на вкладке в журнале № 2 за 1968 г., внесено несколько изменений. С какой целью введено в схему реле РУ12? (С. Н. Петренко, помощник машиниста тепловоза г. Здолбуново).

Ответ. Реле управления РУ12 предназначено для автоматического снятия возбуждения генератора при экстренном торможении тепловоза в случае срабатывания ЭПК



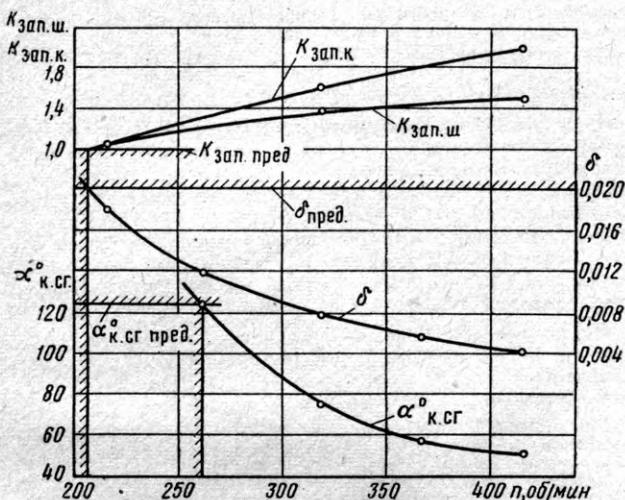
МЕТОДИКА ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНЫХ ОБРОТОВ ДИЗЕЛЯ

Важнейшим технико-экономическим показателем тепловозного двигателя является общая сумма затрат на единицу работы, которая включает в себя расходы на топливо и смазку. Опыт эксплуатации тепловозов показывает, что затраты на топливо составляют более 50% расходов.

В многом экономичность тепловозных двигателей характеризуется продолжительностью работы их на режиме холостого хода. Рядом исследований установлено, что в этом режиме тепловозные двигатели эксплуатируются 45—48% общего времени.

Расход же топлива на холостом ходу составляет 7—12%. Уменьшение его в этом режиме является существенным резервом экономии топлива.

Наиболее перспективным направлением в деле снижения расхода топлива на холостом ходу является уменьшение минимального числа оборотов дизеля на этом режиме. По опыту дела Гребенка можно сказать, что такое мероприятие на тепловозном дизеле 2Д100 — снижение минимального числа оборотов холостого хода от 400 до 300 об/мин — приводит к сбережению за час работы 8—9 кг топлива. Отсюда ясно, что режиму холостого хода необходимо уделять не меньше внимания, чем номинальному, а выбор минимального числа оборотов тепловозных двигателей должен производиться обоснованно.



Результаты расчетов ограничения минимального числа оборотов дизеля 2Д100:

$\alpha_{\text{к.с.г.}}$ — угол поворота коленчатого вала, соответствующий концу процесса горения; $\alpha_{\text{к.с.г. пред.}}$ — предельно допустимый угол, соответствующий моменту открытия выпускных окон дизеля 2Д100; δ — степень неравномерности вращения коленчатого вала; $\delta_{\text{пред}} = 50$ — предельно допустимая степень неравномерности вращения для тепловозных дизелей с электропередачей; $K_{\text{зап.к}}$ — коэффициенты запаса надежности работы коренных и шатунных подшипников дизеля; $K_{\text{зап. пред.}} = 1$ — предельно допустимое значение коэффициента запаса надежности работы подшипников

УДК 625.282—843.6.018

В настоящее время в теории двигателей внутреннего сгорания не существует сколько-нибудь надежной и достаточно обоснованной методики выбора оптимального минимального числа оборотов холостого хода тепловозных двигателей. Существующие принципы ограничения (по пусковым оборотам, по устойчивости работы регулятора числа оборотов и резкому ухудшению рабочего процесса) не являются достаточно надежными и обоснованными. Все это в эксплуатации вызывает перерасход дорогостоящего топлива.

Двигатель внутреннего сгорания сочетает в себе свойства тепловой машины и сложного механизма. Поэтому выбор минимального числа оборотов холостого хода должен производиться на основе комплексного учета тепло-технических, прочностных и динамических показателей дизеля.

Ограничивающим фактором по рабочему процессу минимального скоростного режима является процесс сгорания. Несгоревшее топливо частично остается в цилиндре, частично выбрасывается в выхлопную систему и частично попадает в картер, вызывая закоксовывание поршневых колец, органов газораспределения, распылителей форсунок и выпускного тракта, а также разжижение масла топливом.

Поскольку расчетным или экспериментальным путями определить количество несгоревшего топлива крайне сложно, предлагается этот показатель оценивать косвенным путем за счет продолжительности процесса сгорания. Можно считать, что если процесс сгорания заканчивается до открытия выпускных органов, то несгоревшее топливо отсутствует, так как в цилиндре имеются все необходимые для этого условия: высокие температуры и давления, высокий коэффициент избытка воздуха. Продолжительность процесса сгорания лучше всего определять в градусах поворота коленчатого вала. При этом предельно допустимым будет угол, соответствующий началу открытия выпускных органов. Продолжительность процесса сгорания можно определить с помощью любого известного способа.

По динамике и прочности двигателя ограничивающими факторами являются неравномерность вращения коленчатого вала, наличие опасных резонансов крутильных колебаний в рабочей зоне чисел оборотов и надежность работы подшипников коленчатого вала.

Предельно допустимая степень неравномерности вращения для тепловозных дизелей с электропередачей равна $1/50$, опасные резонансы в рабочей зоне чисел оборотов должны отсутствовать или быть устранены с помощью каких-то средств, а коэффициенты надежности работы подшипников должны превышать единицу. Таким образом, минимально допустимое число оборотов будет такое, на котором все указанные показатели будут находиться в отмеченных пределах.

На основании разработанной методики было определено минимально допустимое число оборотов холостого хода дизеля 2Д100 (см. рисунок), которое равно 260 об/мин, а с учетом коэффициента запаса $1,1 + 1,2$, учитывающего неточности в регулировке топливной аппаратуры, регулятора числа оборотов и т. д., оно равно $290 \div 300$ об/мин.

Инж. С. А. Ерошенков

г. Харьков

МОДЕРНИЗАЦИЯ, КОТОРУЮ ЦЕЛЕСООБРАЗНО ОСУЩЕСТВИТЬ

УДК 625.282—843.6:621.436—713.5.004.68

На дизелях тепловозов ТЭ3, ТЭП60, М62 и др. применяются реверсивные центробежные водяные насосы, конструкция которых автоматически перешла вместе с дизелями из судостроения. Насосы реверсивной конструкции имеют очень низкий к. п. д. порядка — 0,3—0,5, в то время как насосы нереверсивной конструкции обладают более высоким к. п. д. — 0,7—0,8. Известно, что на расход топлива и общий к. п. д. тепловоза большое влияние оказывают затраты мощности дизеля на собственные нужды. Поэтому прежде чем остановить свой выбор на том или ином насосе, необходимо произвести их экономическое сравнение.

Такая работа проделана на Коломенском тепловозостроительном заводе им. В. В. Куйбышева в процессе серийного освоения локомотивов ТЭП60. Предварительный расчет и стендовые испытания обоих насосов показали преимущества нереверсивных конструкций.

На рисунке представлены характеристики водяных центробежных насосов, устанавливаемых ранее на дизеле 11Д45 тепловоза ТЭП60, и насосов нереверсивной конструкции 4КМ-12, запущенных с начала 1966 г. в серийное производство. Они совмещены с характеристикой сети холодильника при температурах воды, обычных для работы первого и второго круга циркуляции охлаждающего устройства. При этом число оборотов насоса 3 330 об/мин соответствует 750 об/мин дизеля в режиме номинальной мощности.

Рассмотрим, что же дала замена у дизеля 11Д45 реверсивных водяных насосов на нереверсивные. Как видно, из рисунка, в теплое время года только на приводе насосов экономится 62 л. с. В холодное время года, когда по инструкции отключаются 10 водяных секций второго круга циркуляции, на приводе насосов экономится 72 л. с., а в среднем 67 л. с., что составляет 2,2% номинальной мощности дизеля. А это значит, дизель тепловоза расходует топлива на 2,2% меньше, что соответствует снижению удельного расхода топлива на 3,8 г/э.л.с.ч на режиме номинальной мощности.

При уменьшении оборотов дизеля и его мощности процент сокращения расхода топлива от замены насосов сохраняется, и на режиме холостого хода составит уже почти 8%, а средняя экономия топлива, с учетом режимов работы тепловоза, от общего его расхода будет 2,4%.

Снижение расхода топлива ведет к соответствующему уменьшению тепловыделения дизеля в охлаждающую воду и масло, а повышение к. п. д. насоса также уменьшает тепло гасимой мощности в воде. В результате общая нагрузка холодильника тепловоза уменьшается примерно на 69 200 ккал/ч, или на 4,5%.

Как показали испытания тепловоза ТЭП60-0020, 10 водяных секций, расположенных горизонтально над дизелем, оказались малоэффективными. Они при температуре окружающего воздуха +40°С обеспечивают отбор тепла лишь 40 000 ккал/ч.

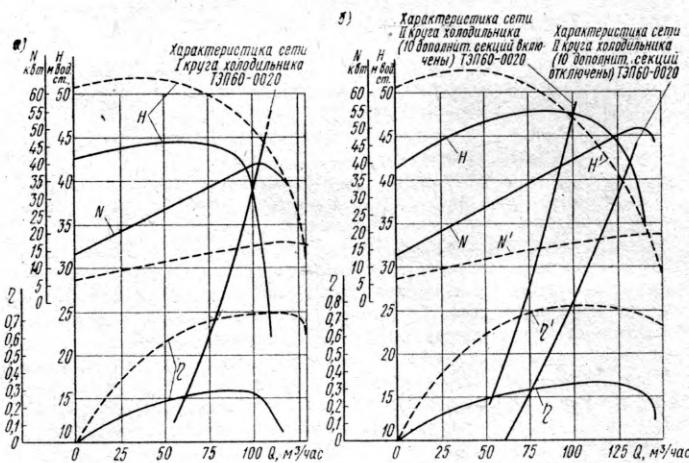
Уменьшение тепловой нагрузки холодильника тепловоза позволяет отказаться от этих малоэффективных секций. Снижение удельного расхода топлива на 3,8 г/э.л.с.ч уменьшает теплонапряженность дизеля, снижает ремонтные расходы, повышает его надежность и долговечность.

Указанной модернизации подверглись лишь дизели 11Д45 тепловозов ТЭП60 планового выпуска с 1966 г. Однако в эксплуатации находится еще около 170 тепловозов ТЭП60, у которых дизели оборудованы водяными насосами реверсивной конструкции.

По-видимому, для снижения удельного расхода топлива, повышения к. п. д. дизеля, а также в целях сокра-

щения ремонтных расходов на тепловозах ТЭП60 первых выпусков целесообразно заменить водяные насосы на аппараты нереверсивной конструкции.

Проведенный экономический расчет показывает, что при этом дополнительные капитальные вложения на один



Характеристики центробежных водяных насосов (прямые линии — реверсивный, пунктирные — нереверсивный):
а — при температуре воды 75°С; б — при температуре 35°С

тепловоз (450 руб.) немного перекрываются: годовой экономии от сокращения расходов на топливо (925 руб.), уменьшением затрат на ремонт дизеля и холодильника (220 руб.) и улучшением работы охлаждающего устройства тепловоза (84 руб.). Дополнительные капитальные затраты на указанную модернизацию тепловозов ТЭП60 окупятся менее чем за год. Одновременно с модернизацией тепловоза ТЭП60 на Коломенском заводе были заменены насосы дизелей 14Д40 планового выпуска тепловозов М62.

На дизеле 2Д100 замена водяного насоса позволит сократить не менее 0,8% расхода топлива, т. е. уменьшить удельный его расход примерно на 1,5 г/э.л.с.ч. Окупаемость капитальных вложений в модернизацию 2Д100 с учетом неамortизируемой стоимости сменяемых насосов и амортизационных отчислений составит полтора года.

Приведенные данные позволяют сделать вывод о целесообразности замены на всех тепловозах ТЭ3 и ТЭ7 водяных реверсивных насосов нереверсивными. Использование освободившейся мощности (в результате замены насосов) в электропередаче тепловоза увеличит его касательную мощность на 2—2,5%.

Модернизация тепловозного парка, описанная в статье, весьма эффективна, но реализация ее возможна лишь после осуществления ряда практических, организационных мер. Так, необходимо какому-то специализированному заводу поручить производство насосов нереверсивной конструкции.

Процесс замены насосов на тепловозах, видимо, следует приурочить к заводскому ремонту тепловозов.

Инж. А. В. Волков

г. Коломна

Во многих странах проводятся эксперименты с целью значительного увеличения скоростей пассажирских экспрессов с электрическими и дизельными локомотивами и поездов на воздушных или электромагнитных подушках.

Летом 1968 г. между Москвой и Ленинградом начали курсировать пассажирские скоростные поезда. Расстояние в 651 км экспресс «Аврора» проходит менее чем за 5 ч. Максимальная скорость этого поезда 160 км/ч. Планируется довести в ближайшее время его скорость до 200 км/ч. Намечено также испытать скоростные дизель-поезда с реактивными двигателями на крыше. Эти опыты выявят оптимальные характеристики подвижного состава для широкого распространения скоростного движения между другими городами страны.

В этом году в опытную эксплуатацию поступили два новых состава пассажирского скоростного поезда «Капитоль». Французское национальное общество железных дорог с максимальной скоростью 200 км/ч. В поезде 7 вагонов, 312 мест; вес вагона 42,5 т, длина по буферам 24,5 м. Их конструкция соответствует типу вагонов, принятых международным союзом железных дорог. Прочность вагонов рассчитана на усилия сжатия 200 т на уровне буферов. Для увеличения прочности вагона при ударе кузов обшив снаружи стальными листами. Поврежденные листы могут быть легко заменены новыми.

Торможение поезда осуществляется электропневматическими и электромагнитными тормозами. Электромагнитная катушка прижимает колодку к рельсу. Работает электромагнитный тормоз только при скорости поезда более 50 км/ч. Управляется он автоматически в зависимости от давления в главной тормозной магистрали и показаний тахогенератора на буксе оси вагона, отопление — электрическое, на три напряжения (1000, 1500 и 3000 в) и на три вида тока: постоянный, переменный на $16\frac{2}{3}$ и 50 гц. Управление и контроль системой отопления осуществляется электронной логической схемой. Совершенная звукоизоляция достигнута применением резиновых ковров, стекловолокна и пластмассы.

В прошлом году Канадские железные дороги ввели в обращение на линии Монреаль — Торонто скоростные поезда из семи вагонов. Путь в 540 км между этими городами поезда проходят за 4 ч при максимальной скорости 150 км/ч и перевозят одновременно 660 пассажиров. Вес состава 136 т. Тяговые двигатели поезда — 4 газовые турбины «Юнайтед эйркрафт» мощностью

СКОРОСТНЫЕ ПОЕЗДА

УДК 625.2.072.2+625.2.039

550 л. с. каждая. Благодаря хорошей обтекаемости вагонов сопротивление движению снижается на одну треть по сравнению с обычными вагонами. Низкое расположение центра тяжести позволяет повышать скорость поезда в кривых. Для движения по станциям на поезде установлен специальный электродвигатель с питанием от третьего рельса.

Эксплуатация этих семивагонных поездов обходится дешевле на 30—40%, чем обычных.

Между городами Токио и Осака (расстояние 515 км) поезда со скоростью 200 км/ч начали ходить с 1964 г. Более одной десятой части пути пролегает в туннелях, многие участки дороги уложены на виадуках высотой 6—7 м. На дороге построено 3000 мостов.

Путь бесстыковой с рельсами типа P53 и пластины длиной 450 м, ширина колеи 1435 мм. Шпалы железобетонные с предварительно напряженной арматурой, на мостах — шпалы деревянные. Профиль пути максимально спрямлен, минимальный радиус кривых 2500 м. На линии обрашаются 35 поездов по 12 вагонов в каждом. Длина вагона 25 м. На каждой двухосной тележке вагона установлено по одному тяговому электродвигателю постоянного тока мощностью 135 квт. Напряжение в контактной сети 25 кв однофазного тока. На опытных участках эти поезда развивали скорость 256 км/ч.

С октября 1967 г. на участке Нью-Йорк — Вашингтон курсируют 50 скоростных поездов. Расстояние 320 км они проходят за 2,3 ч с максимальной скоростью 260 км/ч. Поезда имеют четное число вагонов (от 4 до 20). Электродвигатели мощностью по 300 квт установлены на каждой тележке. Длина вагона 26 м, тара 64 т. В вагонах имеется телефон, с которого можно вызвать любого абонента страны.

Железная дорога Нью-Йорк — Централь также планирует введение скоростных поездов. Сейчас проводятся испытания дизель-моторных вагонов прежних выпусков. Они оборудованы турбореактивными двигателями на крыше. Сила тяги двигателя 2,5 т. Запуск осуществляется от аккумуляторной батареи. Применение реактивных двигателей на станциях запрещено, поэтому движение по станционным путям осуществляется с приводом колес от дизеля с помощью гидравлической передачи.

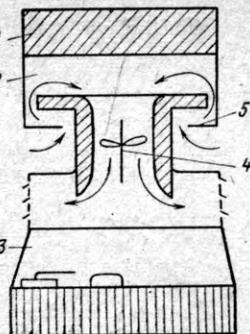
Время и длина пути, необходимые для достижения максимальной скорости, были рассчитаны с помощью ЭВМ. Оказалось, что для достижения скорости 290 км/ч необходимо около 200 сек. Испытания показали, что шум от двигателей как в машинном отделении, так и в пассажирском салоне невелик. После окончания девятимесячных экспериментов начата эксплуатация этих поездов.

На неэлектрифицированных участках железных дорог Франции также получили распространение скоростные дизель-моторные секции из одного моторного и одного прицепного вагонов. Скорость 200 км/ч, мощность дизеля 330 л. с. Для увеличения ускорения при трогании с места предусмотрена дополнительно газовая турбина.

Наряду с совершенствованием существующего подвижного состава во многих странах ведется поиск новых транспортных средств. В 1966 г. Американское общество инженеров-механиков предложило использовать явление сверхпроводимости металлических проводников, охлажденных в жидким гелием до 4°K , для тяги железнодорожного подвижного состава.

Плавающее состояние вагона может быть достигнуто созданием двух взаимно отталкивающихся мощных магнитных силовых полей, из которых одно образуется на самом подвижном составе, а другое — в пути. Основываясь на этом принципе, в поезде спроектирована электросеть с постоянно циркулирующим в ней током силой 300 000 а. В путь уложены две шины (одна на расстоянии 2 м от другой); шины выполнены из отдельных блоков длиной по 1,8 м с алюминиевой обмоткой по 100 витков в каждой. При прохождении поезда со скоростью 30 км/ч и выше его электросеть индуцирует в путевых шинах ток силой 5000 а. Образующееся силовое поле создает подъемную силу, которая поднимает подвижную единицу на 15—30 см над поверхностью пути.

Сила тяги создается тяговым винтом. Для достижения максимальной скорости в 480 км/ч предусмотрен двигатель мощностью 1000 л. с. Кривые в пути ограничены минимальным радиусом в 8000 м, что делает безопасным движение с большой скоростью на кривых участках пути. Подвижной состав оборудован, кроме того, еще обычными колесными па-



рами, что позволяет совершать маневры и двигаться со скоростями менее 30 км/ч.

Представляет интерес работа французских инженеров над новым подвижным составом на вакуумной подушке. Вагоны этого типа (см. рисунок) отделены от поверхности пути 1 не избыточным давлением воздуха, а аэростатически подвешены созданием вакуума в специальных камерах 2 вагона 3. Когда начинает работать вентилятор 4, воздух входит между крыльями вагона и нижней поверхностью 5 несущей балки.

При остановке двигателей вагон оседает на крылья и вследствие возникающей силы трения дальнейшее его передвижение прекращается. Центр тяжести вагона находится значительно ниже точки опоры и поэтому такие силы, как боковой ветер, не могут оказывать заметного влияния на равновесие кабин.

Мощность двигателей, создающих вакуум, как показали эксперименты, может быть весьма небольшой. Испытания показали также, что необходи-

мый расход воздуха для подъема кабины весом 20 т составляет 6 м³/сек.

Вакуумное подвешивание подвижного состава имеет еще такое преимущество, как значительно меньший шум во время движения, чем при применении воздушной подушки под давлением. Звукоизоляцией вакуумных камер шум может быть еще более уменьшен.

Тяговый двигатель вагонов этого типа тоже необычный. Это электродвигатель так называемого «линейного» типа без вращающихся частей и узлов трения.

Отработка конструкции подвижного состава проводилась сначала на моделях. Первый вариант имел полезную нагрузку 25 кг, в последующих она достигла 500 кг. После опытной эксплуатации пассажирского 6-местного вагона создан вариант вместимостью 100 пассажиров. Скорость поезда превышает 150 км/ч.

Считается, что поезд на вакуумной подушке обладает многими достоинствами и имеет перспективы широкого применения. В числе преимуществ отмечается также возможность использования его как на надземных, так и подземных линиях; высокая скорость движения в кривых малых радиусов, невысокие капитальныеложения для устройства пути, независимость эксплуатации от атмосферных условий (дождь, гололед), высокая эффективность полезной нагрузки по отношению к весу тары вагона, бесшумность как для пассажиров, так и для окружающих.

Продолжаются испытания и совершенствование подвижного состава на воздушной подушке. Во Франции на опытном участке Гомец-ла-Вилл протяженностью 6,7 км был ис-

пытан новый локомотив такого типа. В феврале 1966 г. этот локомотив сделал пробег в 11 000 км и перевез 38 000 пассажиров. Была достигнута максимальная скорость в 300 км/ч.

Компания «Аэротрен» строит сейчас новые вагоны на воздушной подушке для испытания их на 20-километровом участке от Парижа до Орлеана. Путь для этих поездов имеет L-образную форму. Давление воздуха рассчитано так, чтобы вагон не приходил в соприкосновение с поверхностью пути. Ширина бетонного основания пути 3,4 м, вертикальная стойка имеет высоту 0,9 м. Путь может быть построен на виадуках. Сила тяги создается воздушными винтами с приводом от бензинового двигателя мощностью 260 л. с., а для создания воздушной подушки установлены два двигателя мощностью по 50 л. с. каждый. Длина вагона 24 м, число мест от 70 до 84, полный вес 18 т, максимальная скорость 300 км/ч.

Национальной научно-исследовательской корпорации железных дорог Англии на ближайшие 2–3 года предоставлено 2 млн. ф. ст. для создания поездов «Ховеркрафт» на воздушной подушке. Для этой цели была создана специальная компания, а в северной части Кембриджа выделен 30-километровый участок для опытов. Путь представляет собой бетонный прямоугольный короб высотой 1,2 м, скорость движения предполагается довести до 480 км/ч. Испытания помогут собрать необходимые технические и экономические данные для организации регулярных сообщений.

Канд. техн. наук Г. И. Левин

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ ПЕЧАТИ

Все электровозы переменного тока Британских железных дорог ремонтируются в мастерских на ст. Крю. На ремонте, который производят после 400 000 км пробега, используется поточная система, разработанная с применением ЭЦВМ на основе анализа сетевого графика.

Первоначально было определено, что для демонтажа, ремонта и сборки одного локомотива требуется 96 ч. В дальнейшем с целью экономии расходов на зарплатную плату и запасные части было признано эффективным увеличение времени ремонта до 160 ч при сокращении ремонтного персонала. 160-часовой график особенно удобен, так как он занимает две

недели при двухсменной работе.

Одновременно на поточной линии ремонтируются 4 электровоза. За неделю ремонт проходят две машины.

На специальной диаграмме отмечается продвижение каждого локомотива по линии в основном цехе. Отмечается также точное состояние работ по отдельным узлам локомотива, во вспомогательных цехах. Непрерывный контроль позволяет без задержки производить, если нужно, дополнительный ремонт и совершенствовать график.

Электропоезда на новом участке лондонского метрополитена «Виктория лайн» будут ота-

пливаться с помощью специальных панелей. Температура их поверхности не будет превышать 40° С. Общая площадь панелей 5,6 м² на вагон. 35% тепловой энергии передается излучением, остальная часть — за счет конвекции.

Нагревательный элемент изготавливается путем нанесения расплавленного в пламени горелки сплава из меди, марганца и алюминия на изолирующую плиту. Сверху элемент закрывают второй такой же плитой. Ширина и толщина нанесенного металла определяет величину сопротивления. Собранный панель в защитном стальном кожухе, облицованном пластиком, крепится к сиденью. При номинальном напряжении

в контактном рельсе 650 в тепловая мощность одного подогревателя равна 3500 вт.

Компания «Brush Electric Engineering» спроектировала и построила тепловоз «Кестрел» с секционной мощностью 4000 л. с. Экипированный тепловоз весом 126 т может развивать скорость до 177 км/ч. 16-цилиндровый, V-образный дизель типа 16LVA24 развивает мощность 4000 л. с. при 1100 об/мин.

На тепловозе применена электрическая передача переменно-постоянного тока с преобразованием трехфазного тока в постоянный.

ЦНТО и ЦЭ МПС провели конкурс на лучшие предложения по совершенствованию конструкции и улучшению эксплуатации устройств электрификации и энергетики железных дорог. Недавно жюри подвело итоги. В ходе конкурса от работников линии поступило много ценных предложений, способствующих решению актуальных производственных вопросов; 21 из них удостоено премий, 26 отмечены дипломами ЦНТО.

Первая премия в размере 300 руб. присуждена М. Н. Бурдину, И. М. Филь, И. А. Омельченко и А. А. Вороненко с Донецкой дороги и Н. Н. Божук, В. К. Майорову, В. И. Шевцову и В. В. Дрок с Южной за разработку схем подогрева в зимнее время проводов высоковольтных линий автоблокировки.

Предложения эти решают одну из наиболее актуальных задач — предотвращение гололедообразования на проводах, отложения которого в ряде случаев приводили к нарушениям работы устройств автоблокировки. Схемы, успешно прошедшие испытания, принятые главкомом для внедрения на дорогах, подверженных гололедообразованию.

Вторая премия в размере 200 руб. присуждена работнику Московской дороги М. И. Векслеру за разработанный им комплекс мер по совершенствованию эксплуатации и повышению надежности работы тяговой сети постоянного тока, в том числе за изменение силовой схемы сдвоенных быстродействующих выключателей постоянного тока, уточнение методики выбора уставок и др. Рекомендации автора одобрены главкомом и приняты для широкого внедрения.

Второй премии 200 руб. удостоены работы другого представителя столичной магистрали — В. А. Савченко. Его предложение направлено на решение неотложной проблемы электрификаторов — ликвидацию пережогов контактных проводов в местах секционирования. В настоящее время разработанные автором устройства и схемы успешно проходят эксплуатационные испытания. Подробно об этих устройствах рассказывалось в сентябрьском номере журнала «Электрическая и тепловозная тяга».

Третьей премии по 100 руб. отмечено 5 предложений авторов:

М. И. Векслеру, Р. М. Ереминой и Н. Г. Морозова с Московской дороги за модернизацию шкафа ртутных выпрямителей. Внедрение этого предложения будет способствовать предотвращению перекрытий в ШРВ и повышению надежности эксплуатации тяговых подстанций. Оно также принято главкомом и рекомендовано дорогам для внедрения;

Итоги конкурса

А. Л. Кельвича и В. И. Железняка с Юго-Западной дороги за конструкцию и схему симметричного узкополосного фильтра для телеблокировки фидеров. В настоящее время на линиях из-за отсутствия надежных технических средств в местах установки симплексных усилителей, стояк переприема, а также на стыке двух диспетчерских кругов двусторонняя передача сигналов блокировки не осуществляется. Внедрение этого предложения устраняет указанный недостаток, значительно улучшает работу телеблокировки на всех защищаемых зонах и обеспечивает устойчивую эксплуатацию устройств энергоснабжения;

Н. А. Куоредова, А. М. Мишаевского и М. С. Хачатурия с Северо-Кавказской дороги за схему и устройство релейной защиты фидерной зоны двухпутного электрифицированного участка переменного тока с постом секционирования. Предложение авторов обеспечивает надежную защиту контактной сети от токов короткого замыкания и гарантирует селективность ее отключения в случае повреждения. Схема эта, внедренная на участке Хопры-Таганрог Северо-Кавказской дороги, вполне оправдала себя в работе;

А. И. Большикова, В. П. Елшина, В. И. Кузнецова, Б. А. Павлюка и Е. П. Фигурнова с Северо-Кавказской дороги за устройство для автоматического оповещения работающих на перегоне бригад о приближении поезда.

Устройство это улучшает условия техники безопасности при работе на линии бригад электрификаторов, путейцев и других железнодорожников. Оно прошло экспериментальную проверку и показало удовлетворительные результаты. После широкого испытания и соответствующей доработки устройство предполагается рекомендовать дорогам для внедрения;

В. К. Верескуна и Т. Н. Эйсманта с Приволжской дороги за схему защиты системы телеуправления типа ЭСТ-62 от экстратоков, возникающих при срабатывании выходных реле телемеханики и нарушающих работу телесигнализации.

Жюри конкурса присудило также 12 поощрительных премий по 50 руб.

Одобрены и ряд других предложений, которые в соответствии с условиями конкурса направлены в ЦЭ для использования в хозяйстве электрификации и энергетики.

Жюри отметило хорошую организацию и активную работу по проведению конкурса ДорНТО и секций электрификации и энергохозяйства Приднепровской, Московской, Северо-Кавказской, Дальневосточной, Львовской, Восточно-Сибирской, Казахской, Юго-Западной, Горьковской, и Юго-Восточной дорог.

Наряду с этим указывается на недовлетворительную организацию работы по конкурсу на Куйбышевской и Северной магистралях, которые не представили на конкурс ни одного предложения.

Не приняли участия в конкурсе и научные сотрудники отделения электрификации ЦНИИ МПС. Мало было проявлено инициативы в этом направлении секцией электрификации на Закавказской дороге, откуда на конкурс поступило всего лишь одно предложение.

НОВЫЕ КНИГИ

Захаренко Н. Н., Карцев Я. П. Научная организация труда на железнодорожном транспорте. Изд-во «Транспорт», 1968 г. 285 стр. Цена 1 р. 25 к.

В книге обобщен опыт научной организации труда в локомотивном хозяйстве, в хозяйствах электрификации и энергоснабжения железных дорог и в других отраслях железнодорожного транспорта. Сообщаются результаты исследования некоторых вопросов методики НОТ. Кроме того, освещаются особенности организации труда и управления за рубежом.

Резервы роста производительности труда на железнодорожном транспорте. (По материалам служб пути и локомотивного хозяйства). Изд-во «Транспорт», 1968 г. 160 стр. (Труды Московского института инженеров железнодорожного транспорта. Вып. 268). Цена 1 р. 09 к.

В сборнике рассмотрены вопросы повышения производительности труда работников локомотивного хозяйства, совершенствования системы заработной платы в новых условиях хозяйствования, внедрения научной организации труда и др.

ОБЩИЕ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

- Балдин Г. А. Председатель совета колонны (очерк о машинисте Соколове В. Ф.)
 Потери́ко Л. Е. Нужны реле со штепельными разъемами (письмо в редакцию)
 Руднев А. А. Ответы на вопросы читателей
 Рачкова В. Г. Солнцезащитные очки для локомотивных бригад
 Миненко Н. Ф. География танковых тепловозов
 Исаев В. А. Умелец из Московки (очерк о бригадире Пальчак Р. В.)
 Полнее используем резервы экономии электроэнергии и топлива
 Чурилин Н. С., Перфилова С. П. Контроль качества масел с присадкой ВНИИ НП-360
 Хацелевич М. Н. Ответы на вопросы читателей по ПТЭ
 Сосков П. Инженер-электрификатор (очерк о начальнике тяговой подстанции Красавиной Н. А.)
 Гарантия высокого качества
 Автоматизация движения поездов
 Соколовский В. А., Чумаков В. Н. Скоростемерная лента (изготовление, хранение и расшифровка)
 Повышаем качество, снижаем стоимость (рассказывает мастер цеха Кривов И. И., удостоенный звания лучшего по профессии)
 Павловский В. В. Соревнования по профессиям
 Артамонов В. А., Тихонова Г. С. Полимеры защищают металл от коррозии
 Итоги смотра-конкурса по охране труда
 Алексин С. В., Красковский Е. Я., Иванов В. И. Износ деталей экипажа при высоких скоростях движения
 Сосков П. Вологодский машинист Алексей Уханов (очерк)
 Винокурев В. А., Подкуйко М. Я. Полгода работы в новых условиях (Экономическая реформа в действии)
 Гречкин В. И., Туханов Д. П. Повышаем качество и надежность ремонта локомотивов (Опыт депо Ртищево)
 Истомин Л. И., Овчинников Ф. Е. Сетевые графики при крупноагрегатном методе ремонта локомотивов
 Машинист первого класса (очерк)
 Оганесян Р. Е. Руководитель бригады коммунистического труда
 Халатов И. Е. Дела и люди коллектива цеха имени 50-летия Великого Октября
 Некорюков Б. А., Ерашова М. П. Челябинскому электровозоремонтному — четверть века
 Мальков К. М. Новые марки порошковых проволок для наплавки деталей локомотивов
 Курицын М. И. Мастер экономии топлива (очерк о машинисте Куричинском Ф. А.)
 Сосков П. Появление в ряды рабочего класса
 Зимбули Е. А. Год работы в новых условиях хозяйствования (экономическая реформа в действии)
 Васильев А. Н. Знатный машинист депо Микунь (очерк о машинисте Алексее Е. М.)
 Вязгин Д. В. Стол для расшифровки скоростемерных лент
 Захаров И. Д. Новая автосцепка типа СА-Д
 Официальное разъяснение Главного ревизора по безопасности движения поездов
 Остров А. Б., Лазаренко Ю. М. Маневровая работа и безопасность движения по условиям установленного габарита (техническая консультация)
 Награды бережливым
 Котов П. И. Ответы на вопросы читателей по ПТЭ
 Чирков А. Г. Ответы на вопросы читателей по ПТЭ
 Всеосознанный день железнодорожника (передовая статья)
 Фуфрянский Н. А., Сломянский А. В., Фельдман Э. Д. Мощность в скорость локомотивов железных дорог СССР (технико-экономические проблемы)
 Кошман В., Лишинцев В., Афросин А. Контактник-верхолаз (очерк о Шевченко В. Е.)
 Щибрик И. А., Сысун А. А., Землянский Н. В. Ударник коммунистического труда (очерк о электромонтере Копылове В. П.)
 Тихонов П. С. Ответы на вопросы читателей по ПТЭ
 Они любят и гордятся своей профессией (очерк о мастере Свиридове Г. В. из машинистов Биркине Н. Л. и Груздякове П. С.)

- Тищенко А. И. Обеспечение безопасности движения — наша первостепенная задача (передовая статья)
 Попов П. В. Доверие обязывает
 Меркуров Г. Д. Новые виды смазок для подвижного состава
 Награждения
 Кружков С. П. Ответы на вопросы читателей по ПТЭ
 В Центральном научно-техническом обществе МПС
 Награды воронежцам (к 100-летию тепловозоремонтного завода)
 Ягунов В. Передовой машинист (очерк об Андрюшине П. Н.)
 Лучшие по профессии
 Пушкиров В. М. О некоторых причинах разрыва бандажей колесных пар с наплавленным гребнем
 Семенюк А. Трудолюб (очерк об электромонтере Захарике В. Я.)
 Никитин Н. Ф. Машинисту в поездку — удобный чемоданчик (письмо в редакцию)
 Мокриденко Г. П., Горецкий И. А. Полнее использовать резервы (Информация с совещания ЦНТО в Иркутске)
 Мирзоев П. И. Процесс осаждения железа в проконном электролите
 Ковалчук А. М. Славен человек трудом своим (очерк о машинисте В. И. Полянко)
 Савушкин С. С. Пневматическое рессорное подвешивание
 Белов К. П. Освещение на локомотивах — важный вопрос
 Дипломы и медали ВДНХ — новаторам транспорта
 Смирнов В. В. Электронный счетчик времени
 Петролатум — вместо натуральной олифы
 После выступления журнала
 Итоги конкурса

ЭЛЕКТРОВОЗЫ И ЭЛЕКТРОПОДВИЖНОЙ СОСТАВ

- Вольф А. М. Когда выгоден режим отключения части тяговых двигателей электровозов
 Ликратов Ю. Н. Некоторые особенности ремонта подшипниковых щитов тяговых двигателей
 Хомяков Б. И. Эксплуатация электропоезда ЭР7^К с лавинными вентилями
 Валуев В. Я. Срок службы буксового узла электровоза ВЛ8 увеличен
 Эглон Е. А., Чигирин А. В. Какие изменения внесены в схемы электропоезда ЭР9^К
 Чопоров Ф. К. Электрическая дуга перекрыла силовые контакты
 Мелихов В. Л. Зарядный агрегат электровоза ВЛ80^К (техническая документация)
 Вайнштейн Б. З. Путь повышения надежности электрической аппаратуры электровозов серии ВЛ8
 Кравчук В. В., Васильевский С. В. Усовершенствование схемы термоавтоматики в вагонах электропоездов ЭР9^П
 Дерябин Л. И., Руне Ю. А. Контроль геометрических размеров магнитных систем тяговых двигателей
 Медведев Н. Ф. Метод определения оптимального профиля бандажей колесных пар электровозов
 Баргновский М. Ф., Сигинов О. А. Противобоксования схема электровозов ЧС2 работает надежно и устойчиво (из опыта депо коммунистического труда)
 Вставский Л. И., Чуяков В. Н., Катков Ю. Д. На устранение неисправности — минимум времени
 Чопоров Ф. К. Защита при коротком замыкании в цепи выпрямителей
 Вялков Ю. А. На электровозе ЕЛ-1 неисправна блокировка контактора I (II и 2I)
 Схема силовой цепи, вспомогательного оборудования и цепей управления электровоза ВЛЮК (вкладка)
 Швец Ю. П., Дубинин А. Е. Серия электровозных промежуточных реле постоянного и переменного тока (новая техника)
 Привалов В. В. Универсальная установка для автоматического контроля электрических цепей и аппаратов локомотивов
 Розенфельд В. Е., Шевченко В. В., Майбога В. А., Долабридов Г. П. Система электрической тяги постоянного тока высокого напряжения с тиристорными преобразователями напряжения на подвижном составе (новая техника)

Кириченко А. И.	Полезная рационализация изоляции конуса	8	
Паршенков Н. И.	Приспособление для зачистки изоляции	8	
Мурашов И. Д.	Стенд для проверки и наладки характеристик главного выключателя	8	
Воронов К. Н., Бартенев В. Д.	Улучшенная защита вспомогательных машин электропоезда ЭР9 ^{II}	8	
Звездин Я. К.	О некоторых схемных недостатках электровозов ВЛ8 и ВЛ10 (мнения, советы, рекомендации)	8	
Кацер М. А.	Электрические схемы электровоза ВЛ60 ^P (в помощь машинисту и ремонтнику, схема дана на вкладке)	8	
Чопоров Ф. К.	Если на электровозе ВЛ80 ^K повреждения произошли во вспомогательных машинах	8	
Радченко В. Д.	Кахельник А. М.	Эффективность, ограничения коммутационных перенапряжений на электровозах с полупроводниковыми выпрямителями (техническая консультация)	8
Браталь Б. И., Сальников И. Н.	Переносное устройство для контроля вентиляй в выпрямительных установках	8	
Бородавко А. В.	Приспособление для бандажировки якорей	8	
Чертенков В. П.	Содержание и ремонт электропечей на электровозах ВЛ8	8	
Грабесский И. В.	Модернизация электровоза ВЛ60 (в помощь машинисту и ремонтнику)	8	
Захаров А. П.	Некоторые рекомендации по содержанию и ремонту электропоезда ЭР9	8	
Хохлов Н. Г.	Из практики эксплуатации электровозов серии ЧС4	8	
Мироновиченко В. И.	Что произойдет при соединении проводов 1 и 2 на электровозе ВЛ22	8	
Проскуряков С. И.	Зубчатые передачи Новикова на электровозах	8	
Белов Ю. В., Камкин В. Д.	Силовая схема электровоза ВЛ60 ^K (серия «Наша библиотека» № 11)	8	
Чертенков В. П.	Об одной особенности прозвонки электрических цепей при проверке секвенции	8	
Розенфельд Е. Е., Майбога В. А., Шевченко В. В., Долаберидзе Г. П.	Система управления электровоза постоянного тока, оборудованного статическим преобразователем (техническая консультация)	8	
Беляев И. А., Вологин В. А.	Подъем и опускание токоприемников при движении электроподвижного состава	8	
Благочевский В. А.	Конструктивное изменение регулировочной пружины тормозного башмака	8	
Ефимов Л. Ц., Черепкович В. А., Ванжа А. М.	Исследования и испытания пластмассы АСТ-Т	8	
Анисимов В. В., Медведевский В. М.	Восстановление кулачковых шайб контроллера пластмассой АСТ-Т	8	
Паштала А. А.	Ремонт кронштейнов щеткодержателей пластмассой АСТ-Т	8	
Баранов Б. К., Стромий Б. А., Сокут Л. Д.	Электровоз с бесколлекторными вентильными двигателями (новая техника)	8	
Косяк Д. В.	Переключение блокировки 367	8	
Хрипунов А. М.	Электрические схемы электровоза серии ВЛ10 (схема дана на вкладке, в помощь машинисту и ремонтнику)	8	
Матвеев А. В.	Электровоз ЧС1 — по системе многих единиц (в помощь машинисту и ремонтнику)	8	
Лукашев В. М., Ленюк В. И., Соболева В. В., Паршин В. В.	Устранение неисправностей зарядного агрегата	8	
Чалов В. И.	Это произошло на электропоезде ЭР1	8	
Кравчук В. В.	Отраслевое совещание	8	
Тарасов Н. Г.	Преображенский А. Г.	Электровозы ВЛ60 — на увеличенных межремонтных пробегах	8
Вайнштейн С. Я.	Христанов Н. Н., Швака Н. Ф.	Где лучше расположить громкоговоритель (вопросы охраны труда)	8
Старов И. В.	Сидакин Л. П.	Поточный ремонт электрических машин (опыт депо Безымянка)	8
Звездин Я. К.	Контрольные испытания электровозов после ремонта	8	
Хрипунов А. М.	Электрические схемы электровоза серии ВЛ10 (в помощь машинисту и ремонтнику)	8	
Чиликин Г. А.	На электровозе ЧС2 погас свет	8	
Степанов В. В.	Рациональный прием отыскания «коротких»	8	
Кузьмин Л. К.	Модернизация ВЛ61 ^I	8	
Кабенин Н. Г., Загордян Н. М., Ващурин А. А.	О надежности заземляющих устройств на электропоездах	8	
Конопнов В. Е.	Формирование резино-металлических амортизаторов буксовых поводков	8	
Боярских С. В.	Рекуперация энергии — наш главный источник экономии	8	
Жариков В. З.	Разные режимы ведения поезда — различные результаты	8	
Ликратов Ю. Н.	Некоторые конструктивные недостатки электрических машин электровозов ВЛ8	8	
Зугудадзе Г. П., Гуледани З. Я.	Схема электрической сигнализации электровоза серии ВЛ10 (в помощь машинисту и ремонтнику)	8	
Лисконог И. З., Кулешов В. П.	Эффективный метод определения неисправных вентиляй	8	
Макаров Л. П.	На электровозе ВЛ80 ^K сработала защита Покромкин В. И.	8	
Сонин В. С.	Ответы на вопросы читателей по электровозам	8	
Карумидзе И. Г.	Резерв повышения технико-экономической эффективности электровозов серии ВЛ22 ^M	8	
Кириченко А. И., Шапкин В. В.	Капрон вместо металла	8	
Сизов Б. В., Крылов Г. И.	Эксплуатационные испытания электроштоков типа ЭГБ1	9	
Южаков П. Я.	Силовая схема электровоза ЕЛ-1	9	
Новожилов А. И.	Опыт заливки бабитов в депо Иркутск-Сортировочный	9	
Столбовой Г. В., Полубенко П. Л.	ВЛ80 ^K глазами машиниста	9	
Мелихов В. Л.	Изменения электрической схемы электровоза ВЛ80 ^K (Схема дана на вкладке, в помощь машинисту и ремонтнику)	9	
Ипполитов Ю. И.	Если произошло короткое в цепи катушки контактора 208	9	
Медлин Р. Я., Сысоев П. П.	О случаях ненормальной работы схемы рекуперативного торможения на электровозе ВЛ8 (техническая консультация)	9	
Головатый А. Т.	Ремонт локомотивов — на потоке (Наше интервью)	9	
Горелик И. А., Беликов Л. И.	Поточные линии в ремонте локомотивов (Опыт электровозного депо Нижнеудинск)	10	
Механизмы и приспособления, разработанные и примененные в депо Иркутск-Сортировочный		10	
Цукало П. В.	Технически грамотно вести режим отопления электропоездов	10	
Матвеев А. В.	Электрическая схема электровоза ВЛ22 ^M с устройством рекуперации (Схема дана на вкладке, в помощь машинисту и ремонтнику)	10	
Залищук В. В.	Опыт эксплуатации электровозов ЕЛ1, ЕЛ2	10	
Марушвили Н. И.	Амперметром можно пользоваться и при аварийных соединениях. Но как?	10	
Швейц Ю. П.	Коротченко П. Н.	Блок дифференциальных реле БРД-204 для защиты выпрямительных установок (техническая консультация)	10
Каменецкий Б. Г.	Ответы на вопросы читателей по тяговым двигателям	10	
Лелеков Ю. С., Несторов К. М.	Научная организация производства — важное звено в повышении производительности труда (Опыт локомотивного депо Москва)	10	
Калихович В. Н., Данилов В. И.	Условия повышения надежности тяговых зубчатых передач	11	
Вершинский С. В., Бовэ Е. Г.	О некоторых особенностях применения рекуперативного торможения поезда (в помощь машинисту и ремонтнику)	11	
Зугудадзе Г. П., Гуледани З. Я.	Задача электробордования силовой цепи электровоза серии ВЛ10 (в помощь машинисту и ремонтнику)	11	
Егоров Н. К.	Обрыв провода в цепи управления тяговыми двигателями электропоезда ЭР2	11	
Вайсберг М. А.	Система автоматического управления и регулирования вспомогательного преобразователя ПЭ-25В электропоезда ЭР22 (техническая консультация)	11	
Жуковский Ю. С.	Электровоз ВЛ60Р — на дорогах Приморья	12	
Мосин В. Ф.	Электрическое отопление поезда от электровоза ЧС2	12	
Браталь Б. И.	Усовершенствование ППНВ1	12	
Осадчик В. И.	Прибор для прозвонки замера изоляции электрических цепей	12	
Кабенин Н. Г., Загордан Н. М., Ващурин А. А.	Как увеличить срок службы кабелей тяговых двигателей	12	
Южаков П. Я.	Некоторые улучшения конструкции промышленных электровозов серии ЕЛ	12	
Шекочихин Н. Г.	Машинист предлагает	12	
Семин В. А.	Снова о назначении блокировок электропоездов ЭР1 и ЭР2 (в помощь машинисту и ремонтнику)	12	
Феоктистов В. П.	Широтно-импульсное регулирование скорости электроподвижного состава постоянного тока (техническая консультация)	12	

ТЕПЛОВОЗЫ, ГАЗОТУРБОВОЗЫ И ДИЗЕЛЬ-ПОЕЗДА

Жалкин С. Г.	Устранение давления в картере дизеля 10Д100	1
Литовченко М. П., Погорелов Ю. М., Пахомов Э. А., Винницкий Л. Е.	Уплотнительные сальники фильтра тонкой очистки масла	1

Борисова Л. В. Электрическая схема тепловоза ТГМЗБ (В помощь машинисту и ремонтнику, схема дана на вкладке)
 Головачев Д. Н., Клочков Н. В. Был такой случай (об одной неисправности на тепловозе ТЭ3)
 Васильев А. Н. Как запустить дизель на секции с ослабленной батареей
 Преловский Ю. И., Табаньков Н. И. Как проще, удобнее пользоваться вольтметром с переключателем (техническая консультация)
 Гавриленко М. К., Бурьяница В. И. О «звонковой работе» РП2 на маневровом тепловозе ТЭМ1
 Головко С. Течь трубок масляных секций холодильника и меры предупреждения
 Рызинович А. Я. Электромагнитные вентили ВВ-32 и ВВ-34
 Галочкин Г. П. Ремонт приводов масляного насоса и регулятора дизелей 2Д100
 Рачковский В. Ф., Майков В. С. Подбор регулировочных прокладок поршней дизелей 2Д100
 Халилов Б. Г., Осица К. П., Арутюнов А. А. Магнитно-порошковые муфты (эксплуатация и ремонт)
 Шептуцов В. Д., Смолевицкий С. Н., Стариков В. Г., Остроухов В. И. Усовершенствование гидропривода вентилятора на тепловозах 2ТЭ10Л
 Шрамко В. Ф., Аманимов Т. Д. Полезные изменения схемы тепловоза ТГМЗ
 Гапонов Д. Т. Заделка трещин эпоксидной смолой
 Турчак Е. В., Песоцкий Ю. А., Стебленко В. И., Люль В. А. Защита дизеля 10Д100 от явления разноса (В помощь машинисту и ремонтнику)
 Головачев Д. Н. Затребован резерв
 Лупадин В. С. Причина — дефект аккумуляторной батареи на тепловозе ТЭ2
 Исполнительная схема электрооборудования тепловоза ТЭ3 (вкладка)
 Сиротенко В. Д., Костюк В. С. Явление помпажа у трубокомпрессоров дизеля 10Д100 (причины возникновения и способы устранения)
 Пахомов Э. А., Крюков Л. П. Оценка диспергирующей способности дизельного масла
 Волохов М. Г. Наши методы контроля пробоя газов в картер дизеля
 Беляевский И. Ю., Савельева О. В., Рогачев В. Г. Комплексная очистка дизельного топлива
 Ситков В. А. Эффективный способ против обледенения окон на тепловозе ТЭ3 (мнения, советы, рекомендации)
 Стеценко Е. Г. Поверхностная накатка галтелей коленчатых валов
 Ремпель А. И. Как повысить надежность работы водяного насоса дизеля 2Д100
 Шекалин В. П., Белов Д. В. Пути увеличения срока службы карданных валов
 Воробьев Н. В. Новая конструкция крепления пружины золотниковой коробки
 Федоров Б. М., Ермаков А. Ф. Наш опыт эксплуатации ТГМЗ
 Быков А. А., Менадров Л. В., Зайцев В. В., Чистосердов А. Н. Новый материал для тепловозных наливников
 Гнидеков В. В., Шевчук Я. И. Капиллярные трубочки вместо породоновых подушек
 Шалаев С. С. Неисправности в цепях запуска дизеля тепловоза ЧМЭ3 (опыт депо Люблин).
 Зарыков А. Ф. «Подделка» аккумуляторная батарея
 Иванов А. И., Королев К. А. Неисправен бесконтактный регулятор напряжения
 Синенко Н. П., Окунь А. М., Скаженик А. М., Ибрагимов А. Б., Гринсберг Ф. Г., Половинкин И. Д. Железнодорожному транспорту нужен мощный, надежный, экономичный дизель
 Ключко Б. А. Социалистическое соревнование стало потребностью коллектива
 Фисанов В. Ф., Замура В. Г. Вентиляторные колеса со сварными лопатками (На Западно-Сибирской дороге в течение двух лет не было ни одного случая поломки сварного колеса)
 Выходцев И. К. О надежности работы топливной системы тепловозов ТЭП10Л
 Коптилкин В. Ф. Так можно устранить нагрев моторно-осевых подшипников
 Аббасов А. Р. Аварийный режим питания дизеля 2Д50
 Приходько В. А. Изменение схемы ручного управления песочницами
 Кенжикулов К. На ТЭМ1 исчезло возбуждение главного генератора
 Базгенов У. А. Где место пробоя изоляции в силовой цепи тепловоза ТЭ3?
 Чечетов В. И. Случай на тепловозе ТГМЗА
 Назарев Л. С. Настройка реле перехода на реостатных испытаниях
 Дмитриев Е. С., Жиндарев Ю. А. Последовательная система питания в охлаждении гидропередач
 Третяков А. П., Васильев В. Н. Экономичность тепловозных двигателей и способы ее повышения

Калмыков А. М., Валишев Ф. Т. Дизель М773 (новая техника)
 Рогачев Е. Я., Ломаков А. Я., Колотилин И. А. Усовершенствование водомасляного холодильника тепловоза ТЭП60
 Мишке Г. В. Улучшенная схема обнаружения боксования на тепловозе ТЭ3
 Преловский Ю. И., Табаньков Н. И. Схема защиты дизеля «ог разноса» можно сделать проще и надежнее
 Никитин И. Л. Манжета вышла из строя
 Письменный Л. Б. Простое усовершенствование Олиферовский П. В. Повороните топливомерную линейку
 Аллоу М. И., Исаев П. К. Крепление вентиляторного колеса на крестовине якоря
 Пекарский А. А. Сборка подшипника №2211
 Гайворонский Б. Г., Карагодин В. Ф., Водинов Л. Е., Донченко Г. Д. Водомасляное охлаждение дизелей на тепловозах типа ТЭ10Л (В помощь машинисту и ремонтнику)
 Шалаев С. С. Редуктор привода компрессора тепловозов ЧМЭ2 и ЧМЭ3 (В помощь машинисту и ремонтнику)
 Мединский А. А. Возбудитель на тепловозах ТЭП10Л вышел из строя
 Лагунов В. И. Машинист потребовал резерв
 Гуйван М. В. Еще рекомендация по запуску дизеля при ослабленной батарее
 Лагутин И. И. Случай на тепловозе ТЭМ1
 Волков В. И. Ответ на вопросы читателей
 Гудков В. М., Дронов И. С. Ремонт датчиков электрогидравлических приборов
 Бобин А. К. Изменение схемы запуска дизеля
 Филимонов А. С. Об обогреве пола кабины
 Книппель А. О. Случай на тепловозе ТЭ3-2910
 Зарьков А. Ф. Замыкание на корпус
 Рудков Г. В. Гидроподъемник телескопического типа Шипицын Ф. Д. Усовершенствование ускорителя запуска дизеля
 Громов С. А. Что происходит в силовой цепи тепловоза при включении контакторов ослабления поля (техническая консультация)
 Полеха А. М. Ответ на вопросы читателей по тепловозу Кузнецов В. С. О надежности и долговечности литых коленчатых валов тепловозных дизелей
 Шалаев С. С. Ответы на вопросы читателей по тепловозу Мирошников М. В. Аккумулятор — важнейший агрегат на тепловозе (рассказывают лучшие по профессии)
 Иванов Н. Е. О нормировании расхода топлива на промышленном транспорте
 Чиркин А. П., Руднев Е. А., Симсон А. Е., Волошук А. Д. Меры повышения экономичности дизеля 10Д100 при работе на малых оборотах
 Лысаченко В. П. Назначение контактов электрических аппаратов тепловоза ТЭП60 (серия «Наша библиотека» выпуск № 12)
 Базгенов У. А. Когда мегомметр не показывает пробой изоляции
 Ломов П. Т. Потеря минусовой цепи
 Петров В. Н. Экономичный способ приготовления воды для электролита аккумуляторных батарей (техническая консультация)
 Степанов В. Р., Осипов С. В., Майский В. Е. Тепловоз ТЭ10Л (новая техника)
 Суржин С. Н. Ответы на вопросы читателей
 Иванов В. П. Пробой газов в водяную систему дизеля 2Д100
 Герценштейн В. Ш., Ситьков А. В., Бабиков В. В. Схема автоматической подачи песка при боксованиях колесных пар
 Соловьев Д. И. Электрическая схема тепловоза ТЭМ2 (Схема дана на вкладке, в помощь машинисту и ремонтнику)
 Громов С. А. Магнитные усилители. Принцип действия и особенности работы в схемах тепловозов (техническая консультация)
 Меликянц П. В. На тепловозе ТЭМ1 неисправны реле РП1 и РП2
 Ивакин Ю. А. Еще о схеме аварийного возбуждения
 Малоземов Н. А., Шапошников В. А. О надежности и долговечности узлов тепловозов (информация с дорожной конференции)
 Терещенко Е. М. Изменение конструкции реверсивного механизма тепловоза ТГМ1
 Зайцев А. А., Тимченко В. Д. Ремонт гибких валов привода скоростемера
 Цуканов Ф. Н. Облегченный способ монтажа верхнего коленчатого вала
 Максимов П. Ф. Модернизация реле давления
 Аббасов А. Р. Как предупредить давление в картере дизеля 2Д100
 Адмакин Т. И. Съемник шестерен тяговых электродвигателей
 Клементьев В. Н. Использование секции ТЭ3 для работы на горке

- Шестак В. Б. Реставрация колес водяных насосов
Грищенко Б. Г., Заславский Е. Г., Серебряный
 ский А. С., Тумаркина И. Н. Новое электрообору-
 дование регуляторов скорости тепловозных дизель-ге-
 нераторов (В помощь машинисту и ремонтнику)
Киселев Ю. Т. Пусковые контакторы Д1 и Д2 не вклю-
 чились
Рябов Н. Ф. На тепловозе ТГМ3 вышел из строя масло-
 откачивающий насос
Терентьев Н. Т. Два случая на тепловозе ТЭЗ
Калюканов В. В., Гвоздев А. М. Как быстро найти
 заземленный провод
Шалаев С. С. Цепи зарядки аккумуляторных батарей
 на маневровом тепловозе ЧМЭ3 (техническая консуль-
 тация)
Лопатин Н. Н. Регулирование газораспределения дизеля
 трехвагонного дизель-поезда
Рудков Г. В. Шлифовальные головки для обработки се-
 дел клапанов дизелей Д1Д2 и М753
Булавин Е. И. Борьба с производственным шумом (Опыт
 локомотивного депо Львов-Запад)
Бубнов С. А., Щелоков Н. П. Слова о предупреждении
 пробоя газов
Галич В. М. Прибор для проверки реле давления масла
Вилькевич Б. И. Унифицировать исполнительные электри-
 ческие схемы тепловозов (письмо в редакцию)
Степанищев В. А. Ремонт электротермостратов
Шалаев С. С. Изменения и дополнения в электрической
 схеме тепловоза ЧМЭ3 (Схема дана на вкладке.)
Лагутин И. И. Дизель не работает. Как проверить дей-
 ствие реле заземления?
Зарыков А. Ф. Последствия халатности
Моисеев Г. А. Из области техники безопасности
Янов А. А. Неисправности, влияющие на мощность теп-
 ловоза (техническая консультация)
Цуканов Ф. Н. Наш метод подбора регулировочных
 прокладок
Терентьев А. П., Чиркилин Н. С. Способ ускоренного
 определения воды в масле и нефтепродуктах
Лямин В. А., Лобан Б. Я. Давление масла и зазоры в
 подшипниках дизеля М753
Скаженик А. М., Струнгеб. Н., Погребняк В. В.,
 Соболь В. Н. Повышение экономичности тепловозного
 дизеля 10Д100
Сорокин Е. Б. Схема автоматического запуска дизеля
 тепловоза ТЭМ1
Рудая К. И., Лисицын Е. В. Бесконтактный регулятор
 мощности и тока для тепловоза ТЭ3 (новая техника)
Табанков Н. И. Изменения в электрической схеме тепло-
 воза серии 2ТЭ10Л (В помощь машинисту и ремонтнику)
Терентьев Н. Т. Два случая на тепловозе ТЭЗ
Жуков Б. А. В момент трогания срабатывает реле зазем-
 ления
Кенжекулов К. Сгорел преохранитель управления
 машинами
Андрейченко В. И. Переключатель вышел из строя
Якерберг М. Д. Обнаружение корпусных замыканий
при приемке тепловоза ТЭМ1
Рогачев Е. Я. Особенности регулирования водомасляно-
го холодильника тепловоза 2ТЭ10Л в зимних условиях
Сорокин О. Г., Любченко В. П. Путь к увеличению
времени работы маневровых тепловозов ТЭМ1 между
ремонтами
Рызанович А. Я. Изоляция катушек эпоксидным ком-
 паундом
Насыров Р. А., Абрамов В. В. О поршнях третьего
 варианта на дизелях 2Д100
Скаженик А. М., Розенблит Г. Б., Левит А. Г.,
 Горелик Я. И. Повышение экономичности дизеля на
 частичных нагрузках
Пугач В. Н. Манометры стали работать лучше
Дмитриев Ф. А., Жидарев Ю. А. Схема автомати-
 ческого управления гидропередачи ГДП-600 (новая тех-
 ника)
Соловьев Д. И. Цепи защиты, контроля и аварийных ре-
 жимов электрической схемы тепловоза ТЭМ2 (в помощь
 машинисту и ремонтнику)
Табанков Н. И. Переход управления тепловозом
2ТЭ10Л из кабины в кабину (в помощь машинисту и ре-
 монтнику)
Суфиянов А. С., Сурыгин В. И. Потеря контакта
 в манустной цепи тепловоза 2ТЭ10Л
Зарыков А. Ф. Ненадежность работы блокировочного
 ключа
Черетович П. М. Схема несложная, результат положи-
 тельный
Евдаков Д. Г. Реверсор не развернулся
Ерошенков С. А. Методика выбора оптимальных обо-
 ротов дизеля
Волков А. В. Модернизация, которую целесообразно
 осуществить
Ратнер Е. Н. Ответы на вопросы читателей по маневро-
 вым тепловозам
Медведев В. Л., Новиков В. М. Ответы на вопросы
 читателей по тепловозам

ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ

- Сердинов С. М. Новый 1968 год. Планы электрифици-
 ров (наше интервью)
Кариков В. В. Рациональная схема АПВ
Рябушенко О. П. Полезное дополнение (о схеме вызова
 ремонтного персонала с поста селекционирования)
Галант Г. М. На линиях автоблокировки Бакинского
 энергоузла (вопросы техники безопасности)
Бахрах В. Н., Иванов В. К. Модернизация радиостанции
 Недра-II
Волчков Э. П., Леонтьев П. П. Рациональные измене-
 ния конструкции выключателя МГ-110
Байдашев Ш. Ш. Меры, повышающие надежность схемы
 АВР
Беляков А. А., Вайс А. И. Выпрямитель типа ШЗ-500/5А
 с периодической откачкой
Порецлан А. А., Горюшков Ю. И. Как при гололеде
 обеспечить надежность работы устройств энергоснабже-
 ния (мнения, советы, рекомендации)
Турлянский М. А., Чепков Э. Б., Еминов Л. И.
 Индикатор сбросывания защиты ртутным прямительного
 агрегата
Грушевский В. И. Стенд УПС-62
Бобров Е. Г., Николаев Н. С. Секционные изоля-
 торы СИ-2
Фейцер Л. А., Кузнецова Л. А. Изыскиваем и исполь-
 зуем наши резервы
Павлюк Б. А. Поворотная изолирующая вышка
Хаснулин Ш. А. Как мы проверяем опоры и фундаменты
Каратэев В. Г. Способ измерения сопротивлений
Вакуленко Г. А. Заделки продольных трещин в опо-
 рах
Гагачеладзе А. З. Недостаток схемы защиты ртутных
 выпрямителей
Аверкин В. И., Набойченко Н. А. Прибор для ис-
 пытания искровых промежутков
Карпов В. А. Электронное реле времени
Бондарев Н. А., Блинов Б. С. Как правильно регу-
 лировать зигзаги контактного провода
Чернышева В. А. Ответ на вопросы читателей
Хлопков М. В., Белова В. А. Защита от коррозии
 опор контактной сети
Шур Б. А. Резервная защита с независимым источником
 питания
Майоров В. К., Горобец А. А. Пути снижения элек-
 трокоррозии подземных сооружений
Лыщевский И. М., Яковлев Б. М. Двухзонная за-
 щита контактной сети
Векслер М. И. Повреждения токами генерации (техни-
 ческая консультация)
Евстифеев Е. К. Случилось непоправимое (Последст-
 вие пренебрежения Правилами техники безопасности)
Купцов Ю. Е., Порецлан А. А., Барбинон А. И.,
 Быков В. А., Шинин В. В. Борьба с перекогами —
 комплексная задача энергетиков и электровозников
Колин А. Ф., Савченко В. А. Опыт электрификации
 Московской дороги
Бовз Е. Г., Купцов Ю. Е., Курбасов А. С., Лапин
 В. Б. Выбор норм автоматического повторного
 включения фидеров тяговых подстанций переменного
 тока
Окунёв В. В. Из области техники безопасности
Третьяк Т. П., Кощеев Л. Г., Довгаль В. Н.
 Система энергоснабжения постоянным током повышен-
 ного напряжения
Мыльников Л. Л. Счетная линейка для определения
 величины зигзагов и вылетов контактного провода на
 кривых участках пути (сделай сам)
Поляков М. Е., Николенко И. Н. Участок энер-
 госнабжения в новых условиях хозяйствования (эконо-
 мическая реформа в действии)
Майоров В. К., Шевцов В. И., Божук Н. Н. Про-
 филактический подгрев линий автоблокировки
Панфилов Л. С., Яковлев Л. А., Бердичев-
 ский Г. И. Главная наша задача: повысить производи-
 тельность труда, обеспечить бесперебойное энергоснабже-
 ние (из опыта Инского энергоузла)
Колин А. Ф., Векслер М. И. Повышаем надежность и
 экономичность устройств энергоснабжения
Давыдов А. И. К. Предупредить ложное действие защиты
 НФР
Зрайченко В. М. Недостатки схемы питания собствен-
 ных нужд
АВТОТОРМОЗА

- Бунаков Н. С., Крылов В. И. Воздухораспределитель
 ул. № 270-005-1 (В помощь машинисту и ре-
 монтнику)
Крылов В. И. Ответы на вопросы читателей
Коврижкин Н. П. Ответы на вопросы чита-
 телей
Калюжный Н. А. Тормозной прибор авторежим усл.
 № 265-002 (Советы по уходу)

Завьялов Г. Н. Ответы на вопросы читателей	3, 10
Климов Н. Н. Ответы на вопросы читателей	2, 3, 6, 7, 8
Чирков А. Г. Ответы на вопросы читателей по автотормозам	7
Гринико В. А., Клиимев Н. Н. Модернизация крана машиниста усл. №222 (техническая консультация)	8
Иноземцев В. Г. Ответы на вопросы читателей по автотормозам	9
Бовз Е. Г. Ответы на вопросы читателей	9
Либин Е. Ю. Пневматическое тормозное оборудование пассажирских электровозов ЧС2 (учебная схема)	9
Бабакий Б. Л., Сугак П. А. Готовить автотормоза к зиме (О смеси резиновых уплотнителей)	11
Сугак П. А. Тормоз системы «КЕС» для поездов международного сообщения	11
Соколов Б. Н. Так можно повысить надежность электро-пневматических тормозов	12
Чирченко В. И. Ответы на вопросы по инструкции ЦТ/2410	12

БИБЛИОГРАФИЯ

Новые книги	1, 4, 9, 12
Новые книги издательства «Транспорт»	3
Полезный для тепловозников справочник	4
Книги для тепловозников (наша интервью)	5
Олиферовский П. В. Полезное «Руководство»	6
Книга по электронике для локомотивных бригад	7
Болтянский С. С., Воскобойник В. Т., Засорин В. В. Электрические станции и подстанции (рецензия)	9
Объявление о подписке	10

ЗА РУБЕЖОМ

Мельник А. Д. Топливные элементы (перспективы использования их на транспорте)	1
Левин Г. И. Современные тенденции выбора рабочих процессов для тепловозных двигателей	2
Горошков Ю. И., Купцов Ю. Е., Бондарев Н. А. У электрифицированных Чехословакии	3
Соболев В. М. Организация технического содержания электровозов на французских железных дорогах	4
Виноградов Ю. Н. На железных дорогах Канады	5
По материалам зарубежной печати	5
Феоктистов В. П., Шапкин И. Н. Электроподвижной состав переменного тока британских железных дорог	6
Ладани О., Мандл В. Перспективы развития гидропередач мощных магистральных тепловозов	7
Левин Г. И. Проблемы снижения шума транспортных дизелей	8
Краткие сообщения печати	10, 12
Качалов Р. М. Итальянский скоростной пассажирский электровоз	11
Левин Г. И. Скоростные поезда	12

РЕФЕРАТЫ СТАТЕЙ, опубликованных в журнале № 12 за 1968 г.

УДК 621.331:621.311.004:658.32

Панфиль Л. С., Яковлев Л. А., Бердичевский Г. И. Главная наша задача: повысить производительность труда, обеспечить бесперебойное энергоснабжение «Электрическая и тепловозная тяга» № 12, 1968.

Авторы делятся опытом научной организации труда на Инском участке энергоснабжения Западно-Сибирской дороги. Подробно рассказывают о совершенствовании методов управления, работе дистанции энергоснабжения, тяговых подстанций и РРЦ, сетевого района и др.

УДК 621.337.2.072.2:621.374

Феоктистов В. Г. Широтно-импульсное регулирование скорости электроподвижного состава постоянного тока. «Электрическая и тепловозная тяга» № 12, 1968.

Описан принцип действия одной из схем широтно-импульсного регулирования напряжения двигателей постоянного тока. Рассматриваемые режимы тяги и рекуперации иллюстрированы кривыми токов и напряжений элементов преобразователя.

В НОМЕРЕ:

Панфиль Л. С., Яковлев Л. А., Бердичевский Г. И. Главная наша задача: повысить производительность труда, обеспечить бесперебойное энергоснабжение (Из опыта Инского энергоучастка)	1
Инициатива и опыт	1
Сорокин О. Г., Любченко В. П. Путь увеличения времени работы маневровых тепловозов ТЭМ1 между ремонтами	5
Свиридов Б. И. Индуктивность для защиты двигателей в рекуперативном режиме	6
Соколов Б. Н. Так можно повысить надежность электро-пневматических тормозов	7
Мосин В. Ф. Электрическое отопление поезда от электровоза ЧС2 (эксплуатация и ремонт)	8
Братяев Б. И. Усовершенствование ППНВ1	9
Осадчик Ф. И. Прибор для прозвонки и замера изоляции электрических цепей	9
Рызванович А. Я. Изоляция катушек эпоксидным компаундом	10
Насыров Р. А., Абрамов В. В. О поршнях третьего варианта на дизелях 2Д100	11
Кабанин Н. Г., Загордан Н. М., Вишурин А. А. Как увеличить срок службы кабелей генераторов двигателей	13
Скаженик А. М., Розенблит Г. Б., Левит А. Г., Горелик Я. И. Повышение экономичности дизеля на частичных нагрузках	14
Савушкин С. С. Пневматическое рессорное подвешивание	16
Белов К. П. Освещение на локомотивах — важный вопрос	17
Колин А. Ф., Векслер М. И. Повышаем надежность и экономичность устройств энергоснабжения	18
Новая техника и материалы	18
Дмитриев Е. С., Жиндарев Ю. А. Схема автоматического управления гидропередачи ГДП 600	23
Петролатум — вместо натуральной олифы	24
В помощь машинисту и ремонтнику	25
Соловьев Д. И. Цепи защиты, контроля и аварийных режимов электрической схемы тепловоза ТЭМ2	25
Семин В. А. Снова о назначении блокировок электропоездов ЭР1 и ЭР2	27
Табаковский Н. И. Перевод управления тепловозом 2ТЭ10Л из кабины в кабину	29
Суфиянов А. С., Сурыгин В. И. Потеря контакта в минусовой цепи тепловоза 2ТЭ10Л	31
Зарыков А. Ф. Ненадежность работы блокировочного ключа	31
Черетович П. М. Схема несложная, результат положительный	32
Евдаков Д. Г. Реверсор не развернулся	33
Техническая консультация	33
Феоктистов В. П. Широтно-импульсное регулирование скорости электроподвижного состава постоянного тока	34
Ответы на вопросы читателей	37
На научно-технические темы	37
Ерошенков С. А. Методика выбора оптимальных оборотов дизеля	39
Волков А. В. Модернизация, которую целесообразно осуществить	40
За рубежом	40
Левин Г. И. Скоростные поезда	41
Перечень статей, опубликованных в журнале за 1968 г.	44
На второй странице обложки: А. М. Ковалчук «Славен человек трудом своим» (Очерк о машинисте В. И. Полиенко из депо Джанкой)	44

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

А. И. ПОТЕМИН (главный редактор),
Д. И. ВОРОЖЕЙКИН, В. И. ДАНИЛОВ,
И. И. ИВАНОВ, П. И. КМЕТИК, В. А. НИКАНОРОВ,
А. Ф. ПРОНТАРСКИЙ, В. А. РАКОВ, Ю. В. СЕНОЮШКИН,
Б. Н. ТИХМЕНЕВ, Н. А. ФУФРЯНСКИЙ

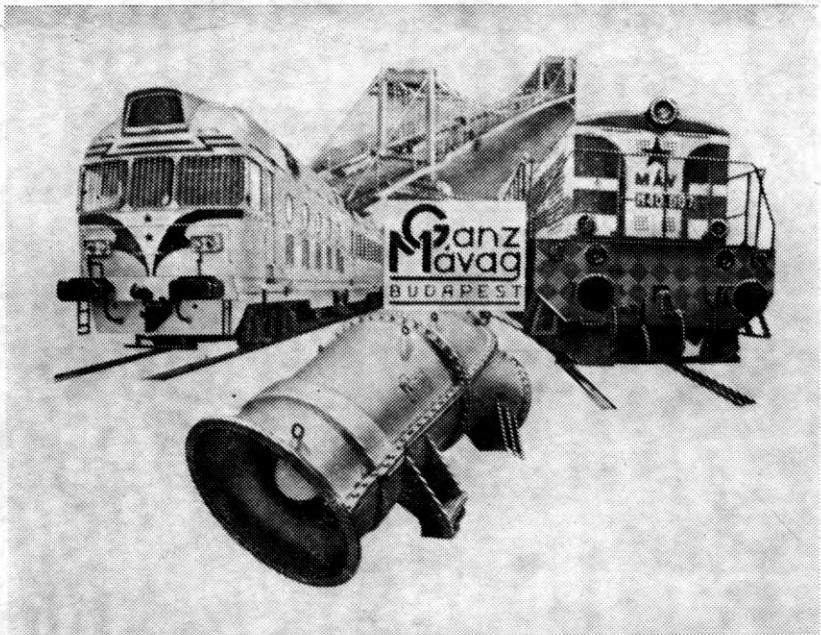
Адрес редакции: Москва, Б-174, Садово-Черногрязская, 3-я.
Тел. 262-12-32, 262-33-59.

Техн. редактор Л. А. Кульбачинская. Корректор В. С. Черная

Сдано в набор 1/X 1968 г. Подписано к печати 20/XI 1968 г.
Формат 84×108^{1/16}. Печ. листов 3 (усл. 5,04) Бум. л. 1,5
Уч.-изд. л. 7,00 Тираж 85155 экз. Т-11848 Заказ 1318

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

30 коп.



**ИНДЕКС
71103**

Более чем столетний опыт нашего завода гарантирует качество наших изделий в следующих областях производства:

- Тепловозы с электрической передачей
- Тепловозы с гидравлической передачей
- Моторные вагоны
- Дизель-поезда
- Гидротурбины
- Гидроэлектростанции
- Насосы
- Насосные станции
- Стационарные и монтируемые дизель-агрегаты
- Компрессоры

ГАНЦ-МАВАГ

Локомотиво-вагоно-машиностроительный завод

Будапешт 70

Почтовый ящик 136

За информацией обращайтесь по адресу:
В/О «Внешторгреклама» Москва, М-461, ул. Каховка, 31

ВО «Внешторгреклама» Москва, т-рт, д/я. Каховка, 91
Вологодская областная универсальная научная библиотека
www.booksite.ru