



# ТЯГА

## электрическая и тепловозная

6Т1(05)

Э-45

жк 32164

1-12

1 · 1966

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



# ТЯГА

электрическая и тепловозная

Ежемесячный  
массовый  
производственно-технический  
журнал  
Министерства  
путей сообщения СССР

январь 1966 г.  
год издания — десятый | (109)

# ПОЛНОСТЬЮ ИСПОЛЬЗУЕМ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РЫЧАГИ НОВОГО ПОДЪЕМА ТРАНСПОРТА

Партийные комитеты должны глубоко, со знанием дела разбираться в экономике производства, организовать решительную борьбу за бережливость и экономию денежных средств, материальных и трудовых ресурсов, сделать ее подлинно всенародным делом, вооружить кадры экономическими знаниями, учить их умению правильно использовать экономические рычаги для улучшения промышленного производства.

Из решений сентябрьского Пленума ЦК КПСС

Наступил новый 1966 год. Он необычный. Это — год очередного XXIII съезда Коммунистической партии Советского Союза, год начала нового пятилетнего плана развития народного хозяйства СССР, год новых более величественных свершений советских людей во всех областях нашего коммунистического строительства.

## КРАТКИЕ ИТОГИ СЕМИЛЕТКИ

Вступая в новый год, мы подводим итоги минувшего, а с ним и семилетнего плана. За истекшее семилетие наша страна далеко шагнула вперед в своем экономическом, техническом и политическом развитии.

Успешно завершена семилетка и на железнодорожном транспорте. Перевыполнены задания по всем основным показателям производственного и финансового планов.

Объем работы по приведенной продукции (сумма тонно-километров и пассажиро-километров) в истекшем 1965 г. выполнен на 147,5% к базисному 1958 году. Такой рост объема перевозок был бы невозможен при прежней старой технической базе. Годы, истекшие после ХХ съезда КПСС, положившего начало коренному техническому перевооружению железнодорожного транспорта, яви-

лись подлинно историческим этапом коренной реконструкции материально-технической базы железных дорог.

Основой ее служило и служит широкое внедрение электрической и тепловозной тяги взамен устаревшей паровой. Ныне общее протяжение электрифицированных линий составляет около 25 тыс. км, тепловозной — примерно 55 тыс. км, а удельный вес перевозок, выполняемых этими новыми видами тяги в общем грузообороте, достиг уже 84,5%, тогда как в 1958 г. он не превышал 27%.

Введение новой прогрессивной техники во всех отраслях хозяйства потребовало внесения существенных изменений в использовании трудовых и материальных ресурсов. Это позволило в 1965 г. поднять производительность труда железнодорожников, занятых в основной деятельности до 1087,2 тыс. ткм, что составляет 148,7% по сравнению с 1958 г.

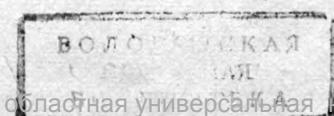
За годы семилетки постоянно увеличивались прибыли железнодорожного транспорта и в 1965 г. они составили более 4,5 млрд. руб., превысив уровень 1958 г. почти в 2 раза. Среднегодовая стоимость основных фондов железных дорог за семилетие возросла на 47%. Приведенная продукция и доходы от перевозок росли примерно такими же темпами,

а прибыль от перевозок за эти годы более чем удвоилась. В результате этого прибыль от перевозок на один рубль среднегодовой стоимости основных фондов, которая является наиболее обобщающим показателем работы железных дорог, повысилась на 44%. Это создало возможность для дальнейшего развития хозяйства железнодорожного транспорта.

Вместе с тем можно сделать вывод, что мы не добились максимально возможной фондотдачи, и здесь таятся еще огромные возможности. На ряде железных дорог не обеспечивается выполнение тех или иных показателей работы локомотивов и вагонов, допускается непроизводительный порожний пробег грузовых вагонов и неполное использование их грузоподъемности. Это вызывает дополнительные расходы, уменьшает прибыль, снижает экономическую эффективность использования основных фондов. Имеются недостатки в использовании основных фондов в строительстве.

Доходы железных дорог в 1965 г. составили 147% к 1958 г., а себестоимость перевозок в условиях сокращения рабочего дня и упорядочения заработной платы снизилась на 18%, а в сопоставимых условиях — более чем на 23% против 22% по контрольным цифрам.

Отчисления от прибыли в фонд предприятия железных дорог, орга-



Вологодская областная универсальная научная библиотека

www.booksite.ru

низаций и предприятий транспорта, а также в фонд жилищного строительства за семилетие составили, по предварительным данным, не менее 850 млн. руб. За счет этих средств введено в действие сверх государственного плана 1,56 млн. м<sup>2</sup> жилой площади, построено значительное количество детских садов и яслей, пионерских лагерей, красных уголков, клубов, магазинов, столовых, предприятий бытового обслуживания. Из фонда предприятия израсходовано более 220 млн. руб. на улучшение культурно-бытовых условий железнодорожников, их премирование, выдачу пособий и путевок в дома отдыха и в санатории.

Резко изменились денежные взаимоотношения с государственным бюджетом. Взносы в государственный бюджет свободной части прибыли увеличились более чем в три раза по сравнению с 1958 г. Это — «отдача» капитальныхложений в техническую реконструкцию железнодорожных дорог и свидетельство высокой эффективности новой техники.

В 1966 году — первом году новой пятилетки, в народнохозяйственном плане и в государственном бюджете СССР по железнодорожному транспорту предусмотрен дальнейший значительный рост его работы и экономических показателей. В этом году железнодорожный транспорт должен дать планируемой прибыли в сумме 5 млрд. 168 млн. руб., или на 11,2% больше, чем за 1965 год. Взносы в доход бюджета определены в 4 млрд. 239 млн. руб., из которых на общегосударственные нужды для финансирования других отраслей народного хозяйства 3657 млн. руб., что почти на 20% превышает взносы, произведенные на эту цель в 1965 г.

Проблема прибыльности на железнодорожном транспорте имеет особое значение, поскольку внутренние накопления являются основным источником финансирования расширенного воспроизводства основных средств транспорта.

Сентябрьский (1965 г.) Пленум ЦК КПСС в своем постановлении «Об улучшении управления промышленностью, совершенствовании планирования и усиливении экономического стимулирования промышленного производства» поставил перед советской экономикой важные задачи в области повышения уровня и темпов развития промышленности, ускорения технического прогресса во всех отраслях народного хозяйства и дальнейшего подъема благосостояния народа. Решение этих задач требует мобилизации всех возможностей для полного использования имеющихся резервов промышленности, роста национального дохода.

В постановлении Пленума отме-

чается также, что для решения этих важных задач необходимо дальнейшее повышение эффективности производства, рост производительности труда, увеличение отдачи капитальных вложений и основных производственных фондов, осуществление строжайшего режима экономии, устранение излишеств и непроизводительных расходов, всемерное развитие творческой инициативы трудаящихся.

Пленум ЦК КПСС признал необходимым улучшить методы планирования, усилить экономическое стимулирование промышленного производства, повысить материальную заинтересованность работников в улучшении итогов работы предприятий.

Все это требует от работников транспорта самого пристального внимания к вопросам экономики, изучения ее основ и действия экономических законов социализма. Вооружить кадры экономическими знаниями, учить их умению правильно и наиболее эффективно использовать экономические рычаги для подъема, улучшения производства — к этому призывает сентябрьский Пленум ЦК КПСС.

## НАЦИОНАЛЬНЫЙ ДОХОД, ПРИБЫЛЬ, РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ

Национальный доход, создаваемый трудом рабочих и крестьян, является единственным источником развития экономики социалистического общества, повышения жизненного уровня трудящихся, укрепления могущества нашей Родины.

Основоположники научного коммунизма Карл Маркс и Владимир Ильин придавали огромное значение правильному пониманию природы национального дохода, рассматривая вопрос о его создании и распределении как одну из коренных проблем политической экономии.

Глубоко раскрыв сущность национального дохода, Маркс и Ленин разоблачили различные буржуазные школы, которые выхолащивали классовое содержание национального дохода, затушевывали антагонистические противоречия, заложенные в основе его создания и распределения в условиях капиталистического способа производства. Только в результате социалистической революции, установления общественной собственности на средства производства, когда все материальные блага становятся достоянием трудящихся — создателей всего общественного богатства, уничтожаются антагонистиче-

ские противоречия в производстве и распределении национального дохода.

На основе мощного развития производительных сил страны непрерывно повышается материальное благосостояние и культура народа, растут реальные доходы трудящихся.

Общество, как известно, не может существовать и развиваться, если оно не будет непрерывно производить необходимые материальные блага. Вся масса материальных благ, произведенных за определенный период времени, выражает собой совокупный общественный продукт. Совокупный общественный продукт не может быть полностью обращен на удовлетворение потребностей общества. В процессе производства расходуется сырье, топливо и другие материалы, снашаиваются созданные ранее машины, станки, производственные здания и т. д. Для обеспечения непрерывности производственного процесса все эти материальные затраты должны быть полностью возмещены.

Часть совокупного общественного продукта обращается, следовательно, на возмещение израсходованных средств производства. Эта часть не может использоваться на расширение производства или потребление. Другая часть совокупного общественного продукта, остающаяся после возмещения материальных затрат в производстве, представляет собой национальный доход страны. Учет национального дохода государство ведет в денежной форме. Лишь эта часть общественного продукта может быть использована на расширение производства и нужды потребления. Следовательно, в социалистическом обществе национальный доход в конечном итоге делится на два больших фонда: фонд накопления и фонд потребления.

За последние годы фонд накопления в СССР составляет примерно 27% всего национального дохода, а другая его часть (около 73%) образует фонд потребления.

В социалистическом обществе образование национального дохода и его распределение осуществляются в плановом порядке. Это обеспечивает систематическое повышение реальных доходов населения и в то же время дает возможность направлять значительную долю ресурсов общества на расширение социалистического воспроизводства.

Темпы роста национального дохода характеризуют степень использования производительных сил, уровень и темпы роста производительности общественного труда, т. е. служат обобщающим показателем прогрессивности той или иной системы хозяйства.

**В** социалистическом обществе, как и в любом другом, только труд работников, занятых в сфере материального производства, создает материальные ценности. В связи с этим важнейшими факторами роста национального дохода являются повышение производительности общественного труда и увеличение численности работников, занятых в отраслях материального производства.

Рост производительности труда играет главную роль в увеличении объема национального дохода и снижении стоимости единицы выпускаемой продукции. С ростом производительности труда увеличивается фонд накопления и та доля национального дохода, которая направляется на удовлетворение потребностей народа.

Повышение производительности труда, указывал В. И. Ленин, составляет коренную задачу нового строя, без решения которой невозможно построение коммунистического общества. Решение этой задачи Владимир Ильич связывал с исключительно важной ролью материальной заинтересованности, личного интереса каждого работающего и сочетания экономических стимулов с моральными.

Большое значение для экономики страны имеет обеспечение правильного соотношения между ростом производительности труда и ростом заработной платы. Превышение темпов роста производительности труда над темпами роста средней заработной платы является одной из важнейших предпосылок высоких темпов развития расширенного социалистического воспроизводства, существенным источником снижения себестоимости продукции, увеличения накоплений.

**В** социалистической системе хозяйства заложены огромные возможности для систематического роста производительности труда. Выявление и использование этих возможностей имеют большое значение для осуществления планового строительства коммунистического общества.

Нужно иметь в виду, что повышение производительности общественного труда означает не только уменьшение затрат живого труда на единицу продукции, но и экономию затрат прошлого труда. Это находит свое выражение в улучшении использования производственных мощностей, оборудования, подвижного состава, механизмов, в экономическом расходовании сырья, топлива, электроэнергии, материалов, т. е. в снижении норм расхода материальных средств на единицу продукции.

Внедрение передовой техники и

совершенствование технологических процессов, а также правильная организация производства и труда — важнейшие условия сокращения затрат как живого, так и овеществленного труда на единицу продукции.

В условиях неуклонного расширения масштаба социалистического производства и огромного увеличения производственных фондов страны экономия материальных затрат приобретает все более важное значение в снижении себестоимости продукции и увеличении национального дохода страны. Чем больше продукции произведено при данных средствах производства, тем меньшая часть стоимости их падает на единицу произведенного продукта, тем меньше ее стоимость и, следовательно, больше чистый доход общества.

Нужно иметь в виду, что в народном хозяйстве страны, в том числе и на железнодорожном транспорте, имеются огромные резервы повышения интенсивности использования производственных мощностей. Огромные резервы на транспорте скрываются в наиболее эффективном использовании подвижного состава — вагонов и локомотивов, производственных мощностей, оборудования и механизмов, в специализации и правильной организации хозяйственной деятельности предприятий.

**К**оммунистическая партия и Советское правительство на всех этапах развития нашей страны уделяли особое внимание вопросам выявления и эффективного использования резервов роста производства, трудовых, материальных и денежных ресурсов, т. е. **вопросам развития хозрасчета**.

Хозрасчет как метод социалистического хозяйствования предполагает соизмерение затрат предприятий с достигнутыми результатами, т. е. обеспечение расходов по производству продукции выручкой от ее реализации и получение необходимой прибыли. Следовательно, хозрасчет содержит в себе обязательное требование рентабельной работы каждого предприятия.

В. И. Ленин в свое время указывал, что тресты и предприятия на хозрасчете основаны именно для того, чтобы они сами отвечали и при этом всецело за безубыточность своих предприятий. Последовательное проведение хозрасчета ведет к увеличению производства общественно-го продукта и, следовательно, национального дохода при меньших затратах живого и овеществленного труда. Иначе говоря, хозрасчет способствует тому, чтобы общество быстрее развивало свои производительные силы и более полно удовлетворяло потребности населения.

**С**овокупность основных элементов хозрасчета в любых его формах характеризуется комплексным показателем — режимом экономии.

Наиболее обобщенным показателем экономической эффективности производства и перевозок является прибыль.

В постановлении Центрального Комитета КПСС и Совета Министров СССР от 4 октября 1965 г. «О совершенствовании планирования и усиления экономического стимулирования промышленного производства» признано необходимым усилить роль прибыли в экономическом стимулировании предприятий и повышении материальной заинтересованности коллективов и отдельных работников предприятий в достижении лучших результатов работы.

Министерством путей сообщения проведен ряд мер, имеющих своей целью повысить значение прибыли. В частности, внесены коренные изменения в хозяйственный расчет отделений дорог. Ныне эти подразделения превратились в высокорентабельные предприятия, они стали полнее использовать внутрихозяйственные резервы.

Однако практика показала, что прибыль еще не заняла у нас подобающего ей места в системе годового и перспективного планирования, не оказывает должного воздействия на методы руководства хозяйством, широко не используется для экономического стимулирования коллективов предприятий и каждого работника в отдельности. Главным образом, этим можно объяснить имеющиеся на транспорте недостатки в использовании основных фондов, особенно локомотивов и вагонов, а также медлительность во внедрении ряда опытных образцов новой техники, факты перерасхода в некоторых звеньях фонда заработной платы, электроэнергии, материалов, топлива и т. п.

В соответствии с решениями сентябрьского (1965 г.) Пленума Центрального Комитета КПСС и шестой сессии Верховного Совета СССР шестого созыва Министерство путей сообщения разрабатывает меры по коренному улучшению планирования и экономического стимулирования на железнодорожном транспорте. Намечено сократить количество плановых показателей, значительно повысить роль такого экономического показателя, каким является прибыль. Для того чтобы экономические рычаги действовали в полную силу, необходимо еще больше укрепить хозяйственную самостоятельность предприятий и одновременно усилить их ответственность.

Большое внимание будет уделено перестройке хозяйственного расчета в локомотивных и вагонных депо, на крупных станциях и в других линейных хозяйственных организациях. Для каждого из них необходимо разработать такие плановые показатели, которые способствовали бы повышению хозяйственной самостоятельности предприятий, усилили их ответственность за выполнение производственных планов, способствовали бы росту материальной заинтересованности коллектива и каждого работника в отдельности, т. е. при наиболее экономичной работе увеличивались бы поощрительные фонды предприятия, заработка работников и премии.

Разрабатываемые меры будут направлены на развитие инициативы и предпринимчивости руководителей дорог, отделений дорог и предприятий транспорта, на усиление материальной заинтересованности коллективов в целом и каждого работника в более эффективном использовании основных фондов, быстрейшем внедрении новой техники, мобилизации внутрихозяйственных резервов и неуклонном росте рентабельности перевозок и производства.

## ПЛАТНОСТЬ ЗА ОСНОВНЫЕ ФОНДЫ И ОБОРОТНЫЕ СРЕДСТВА

Каждое предприятие наделено основными фондами и оборотными средствами, и социалистическое общество заинтересовано в наилучшем их использовании. Государство вправе потребовать от каждого предприятия такой отдачи, которая бы соответствовала его техническим возможностям.

На железных дорогах, в организациях и на предприятиях транспорта систематически проводится работа, в результате которой растут основные фонды, повышается экономическая эффективность их использования, увеличивается доходность и рентабельность.

Как уже сообщалось выше, прибыль от перевозок за семилетие увеличилась более чем в два раза, повысилась прибыль на 1 руб. среднегодовой стоимости основных фондов железных дорог. Но резервы здесь далеко не исчерпаны.

В целях дальнейшего повышения заинтересованности предприятий в лучшем использовании основных производственных фондов и оборотных средств ЦК КПСС и Совет Министров СССР утвердили новый порядок взноса предприятиями в бюджет отчислений от прибыли, при котором в дальнейшем устанавливается платность за основные фонды и оборотные средства. Размер этих отчислений будет определяться в процентах к стоимости производственных основных фондов, сверхплановых запасов неустановленного оборудования на действующих предприятиях, не прокредитованных банком нормируемых запасов товарно-материальных ценностей.

В этих условиях каждая железная дорога и каждое линейное предприятие должны будут разработать мероприятие по более эффективному использованию основных фондов и в первую очередь локомотивов и вагонов, устранению причин, вызывающих невыполнение тех или иных заданий.

## ПЛАНИРОВАНИЕ И НАПРАВЛЕНИЕ ПРИБЫЛИ

Новый порядок взноса предприятиями в бюджет отчислений от прибыли коренным образом изменит взаимоотношения железнодорожного транспорта с государственным бюджетом, порядок планирования и направления прибыли.

По-иному ставится вопрос о рентабельности. Если раньше рентабельность перевозок определялась как отношение прибыли к расходам, то теперь она будет определяться отношением прибыли к среднегодовой стоимости основных производственных фондов, т. е. уровень рентабельности будет зависеть от степени использования основных и оборотных фондов.

При таком методе определения рентабельность перевозок составит за 1965 г. только около 13%, что нельзя признать достаточным.

О размере рентабельности по отдельным железным дорогам можно судить по следующим данным (в %):

Всего по сети . . . . .	13,0
В том числе:	
Куйбышевская . . . . .	19,8
Западно-Сибирская . . . . .	19,7
Южно-Уральская . . . . .	19,6
Казахская . . . . .	18,4
Приднепровская . . . . .	13,7
Московская . . . . .	11,0
Белорусская . . . . .	5,6
Прибалтийская . . . . .	3,6
Дальневосточная . . . . .	1,8

Существенные изменения вносятся и в направление получаемой предприятием прибыли. Установлен следующий порядок распределения прибыли:

а) из получаемой прибыли предприятие в первую очередь вносит в бюджет плату за основные фонды и оборотные средства и фиксированные платежи (рентные платежи для предприятий, находящихся в особо благоприятных условиях, у которых

образуется дифференциальный числительный доход);

уплачивает проценты за банковский кредит;

б) из оставшейся после этого прибыли предприятие направляет часть ее на образование фондов материального поощрения, социально-культурных мероприятий и жилищного строительства, развития производства;

погашение кредита, полученного на капитальные вложения;

финансирование централизованных капитальных вложений;

финансирование прироста собственных оборотных средств;

финансирование других затрат в пределах сумм, предусмотренных по плану;

отчисления в резерв для оказания финансовой помощи и на другие цели в соответствии с решениями правительства;

покрытие плановых затрат.

Разница между общей суммой прибыли и указанными платежами и отчислениями направляется в бюджет в виде взноса свободного остатка прибыли.

Здесь необходимо подчеркнуть особую важность правильного планирования прибылей и рентабельности каждой железной дороги, предприятия и организации. Нужен строгий порядок в отношении планирования роста основных фондов, их использования, поскольку этим, т. е. уровнем использования основных фондов, будет теперь в значительной мере определяться экономическое состояние каждой железной дороги.

Для планирования прибыли и рентабельности намечается разработать нормативы длительного действия, дифференцированные по железным дорогам и их линейным предприятиям с учетом специфики их деятельности. Это очень большая и важная работа и ей должно быть удалено особое внимание как в министерстве, так и на дорогах. К ней должны быть привлечены учены-экономисты транспорта.

Согласно Положению о государственном социалистическом производственном предприятии за каждым предприятием должны быть закреплены основные фонды и оборотные средства, которые образуют их уставный фонд.

В настоящее время на балансах предприятий числится устаревшее и технически негодное оборудование, а также ненужные запасные части. Это создает большие трудности для предприятий, которые будут осуществлять свою хозяйствственно-финансовую деятельность на основе нового Положения. В связи с этим перед

экономистами транспорта стоят большие задачи: необходимо правильно провести инвентаризацию основных и оборотных средств, определить их производственную и эксплуатационную пригодность, выявить оборудование и материальные ценности, подлежащие реализации, и т. п.

Необходимо также решить вопрос об учете и платности за вагоны грузового парка. Представляется целесообразным централизовать учет и начисление амортизации по грузовым вагонам с тем, чтобы распределить амортизацию по дорогам в зависимости от использования вагонов и выполнения регулировочных заданий. Важно иметь в виду и то, что в дальнейшем государство не будет покрывать предприятию «проеденные» им оборотные средства. Восполнение недостатка оборотных средств должно будет производить само предприятие при помощи возвратной банковской ссуды, если учреждение банка найдет возможным выдать предприятию такую ссуду.

Нормы амортизации должны планироваться каждому предприятию дороги, а не только отделениям железных дорог, как это имеет место в настоящее время.

Должны быть разработаны также предложения о порядке образования фондов экономического стимулирования на железных дорогах.

Исходя из необходимости усиления роли прибыли в экономическом стимулировании предприятий железнодорожного транспорта и повышения материальной заинтересованности коллектива и отдельных работников предприятий в достижении лучших результатов работы, представляется целесообразным образовать на железных дорогах и в их линейных предприятиях следующие фонды: материального поощрения; социально-культурных мероприятий и жилищного строительства; фонд развития производства.

Указанные фонды могут быть образованы:

**фонд материального поощрения** — за счет отчислений от прибыли, а также сумм премий, начисленных рабочим, инженерно-техническим работникам и служащим по фонду заработной платы. Размер отчислений от прибыли в указанный фонд будет определяться по установленным нормативам в процентах к фонду заработной платы в зависимости от размера прибыли и уровня рентабельности, предусмотренных в годовом плане;

**фонд социально-культурных мероприятий и жилищного строительства** — за счет отчислений от прибыли по нормативам, установленным на ряд лет в зависимости от увеличения суммы прибыли и уровня рентабельности, предусматриваемых в годовых планах;

**фонд развития производства** — за счет отчислений от прибыли, амортизационных отчислений в части, предназначенной на полное восстановление основных фондов, и выручки от реализации выбывшего и излишнего имущества. Отчисления от прибыли в этот фонд производятся по дифференцированным нормативам, устанавливаемым Министерством путей сообщения по железным дорогам в зависимости от объема и характера работы, структуры и технического состояния основных фондов, а также размера прибыли и уровня рентабельности, предусматриваемых в годовых планах. Указанные нормативы устанавливаются в процентах к стоимости основных производственных фондов с учетом их состава и срока службы.

В связи с тем, что рентабельность железных дорог различна и в ряде случаев уровень рентабельности той или иной дороги связан с факторами, не зависящими от железных дорог, было бы правильным при производстве отчислений от прибыли в указанные фонды дифференцировать нормы отчислений для отдельных железных дорог с тем, чтобы дороги с низкой рентабельностью не были поставлены в худшие условия, чем дороги, имеющие высокую рентабельность.

В новых условиях значительно усиливается роль такого важного экономического рычага, каким является кредит. В социалистическом хозяйстве кредитование является одной из эффективных форм производственного использования временно свободных денежных средств, созданных в сфере материального производства, и преследует цели ускорения процесса производства и реализации продукции. Кредитная система, осуществляя контроль рублем за хозяйственно-финансовой деятельностью предприятий и организаций, выполняет весьма важную роль в организации денежных расчетов между отдельными отраслями народного хозяйства и хозрасчетными предприятиями.

Все кредитные операции на железнодорожном транспорте связаны с выполнением государственных планов по перевозке и эксплуатации железных дорог, промышленного производства, снабжения материально-

техническими средствами и оборудованием, а также с выполнением плана капитального строительства и ремонта основных фондов. Привлечение банковских кредитов является существенным фактором в обеспечении денежными ресурсами потребностей дорог и организаций. Так, за семилетие размеры привлекаемых банковских кредитов выросли более чем в полтора раза.

Расширилось кредитование затрат в основные фонды. Ссуды на затраты по внедрению новой техники, механизации и улучшению технологии производства, рационализации и интенсификации производственных процессов также повысились более чем в 4 раза.

Учитывая возрастающее значение кредита в развитии и стимулировании производства, представляется целесообразным произвести уточнения расчетов экономической эффективности намечаемых мероприятий по внедрению новой техники. Не менее важным является вопрос привлечения долгосрочных банковских кредитов сверх ассигнований по государственному плану на реконструкцию и расширение действующих предприятий, а также обеспечения этих работ материальными ресурсами.

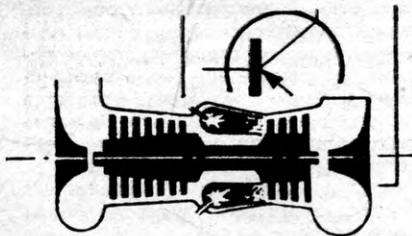
\* \*

\*

Много больших и серьезных задач предстоит решить работникам железнодорожного транспорта в свете решений сентябрьского Пленума ЦК КПСС. Помимо перестройки планирования и финансовых расчетов, усиление материальной заинтересованности работников в результатах их личного труда и в общих итогах работы предприятия потребует изменений в системе оплаты труда и технического нормирования. Нет сомнений в том, что все эти задачи будут успешно решены.

Наша родная Коммунистическая партия, а вместе с ней весь советский народ идут на встречу очередному ХХIII съезду КПСС. По всей стране, на всех предприятиях промышленности и транспорта с каждым днем растет и ширится предсъездовское социалистическое соревнование. Оно проходит под знаком всенародной борьбы за выполнение хозяйственных планов нового 1966 г. на основе воплощения в жизнь начертанной партией программы роста экономического могущества нашей Родины.

*И. В. Ивлев,  
начальник Финансового  
управления МПС*



621.335.2.025.04

## СТАТИЧЕСКОЕ ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО НА ЭЛЕКТРОВОЗАХ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

На новых электровозах переменного тока ВЛ80К и ВЛ80 для питания цепей управления и зарядки аккумуляторной батареи применяется статический зарядный агрегат (СЗА).

### Технические данные СЗА

Напряжение питания (первичное), в	280—460
Потребляемая мощность, ква	9
Среднее значение длительного тока нагрузки, а	70
Выпрямленное напряжение (вторичное), в	50 ± 2,5
Режим работы	длительный

Питание СЗА производится от обмотки собственных нужд силового трансформатора с выводами 0-396 в. В отличие от электровоза К в описываемом агрегате отсутствует отдельный стабилизатор напряжения. Понижение и регулирование напряжения производятся одним специально выполненным регулируемым трансформатором. Статический зарядный агрегат понижает напряжение до 60—65 в, выпрямляет его и стабилизирует. Отсутствие врачающихся частей, щеток, смазки делает эксплуатацию СЗА надежной и удобной. Статический зарядный агрегат состоит из регулируемого трансформатора ТРПШ и распределительного щита РЩ80 с регулятором напряжения СРН-7У-3.

**Конструкция и принцип действия регулируемого трансформатора ТРПШ.** Этот трансформатор специаль-

ного исполнения имеет три электрически не связанные обмотки (первичную, вторичную и управления), расположенные определенным образом на трех магнитно не связанных магнитопроводах. Размещение обмоток на магнитопроводах показано на рис. 1. Первичная обмотка состоит из двух катушек 6, соединенных между собой параллельно. Она охватывает основной магнитопровод 3 и магнитные шунты 1—2. Вторичная обмотка также состоит из двух катушек 5, соединенных параллельно и охватывающих основной магнитопровод. Каждая катушка обхватывает один стержень основного магнитопровода и размещается внутри окна первичной обмотки. Обмотка управления состоит из четырех катушек 4, соединенных между собой последовательно таким образом, что переменная э. д. с., которая наводится в них, взаимно компенсируется, а магнитные потоки от постоянного тока складываются. Катушки управления также размещены в окне катушек первичной обмотки.

Трансформатор ТРПШ в схеме зарядного агрегата работает следующим образом. В зависимости от напряжения в контактной сети, а следовательно, и в обмотке собственных нужд электровоза на первичную обмотку ТРПШ подается напряжение в пределах 280—460 в. Возникающий при этом магнитный поток разветвляется по двум параллельным путям: основному магнитопроводу и магнитным шунтам. Величина э. д. с. на вторичной обмотке ТРПШ зависит от величины потока, ответвляющегося в основной магнитопровод. Чем выше

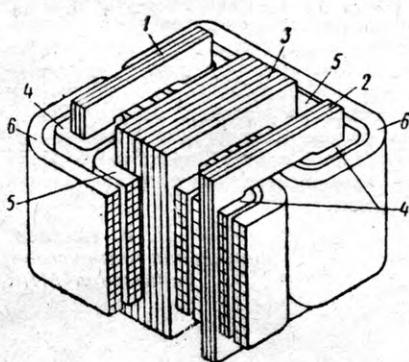


Рис. 1. Общий вид регулируемого трансформатора ТРПШ:  
1, 2 — магнитные шунты; 3 — основной магнитопровод; 4 — четыре катушки управления; 5 — две катушки вторичной обмотки; 6 — две катушки первичной обмотки

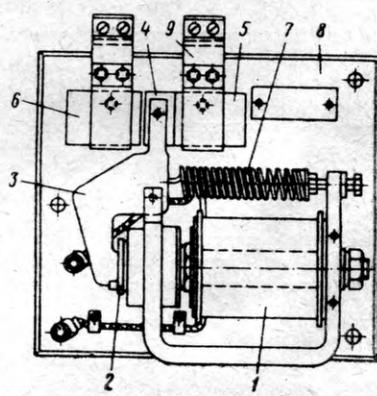


Рис. 2. Общий вид регулятора напряжения типа СРН-7У-3:  
1 — неподвижная катушка; 2 — подвижная катушка; 3 — якорь; 4 — подвижной угольный контакт; 5—6 — неподвижные угольные контакты; 7 — регулировочная пружина; 8 — изолационная панель; 9 — биметаллическая пластина

напряжение на первичной обмотке и чем меньше токовая нагрузка вторичной обмотки, тем магнитный поток в основном магнитопроводе, а следовательно, и напряжение на вторичной обмотке больше. При понижении напряжения на первичной обмотке, повышение токовой нагрузки вторичной обмотки напряжение на этой обмотке уменьшается. Величина магнитного потока первичной обмотки, ответвляющаяся в шунты 1—2, зависит от их магнитного сопротивления. Изменяя величину постоянного тока в обмотке управления, можно изменять магнитное сопротивление шунтов: при увеличении постоянного тока в обмотке управления магнитное сопротивление шунтов увеличивается и наоборот. Чтобы напряжение на вторичной обмотке было постоянным, необходимо, чтобы величина потока в основном магнитопроводе в любых режимах работы зарядного агрегата не изменялась по величине. Это достигается соответствующим регулированием постоянного тока в обмотке управления ТРПШ с помощью регулятора напряжения СРН-7У-3.

**Конструкция и принцип действия регулятора напряжения типа СРН-7У-3.** Регулятор (рис. 2) смонтирован на изоляционной панели 8 и имеет две катушки: подвижную и неподвижную. Неподвижная катушка 1 укреплена на сердечнике магнитопровода. Подвижная катушка 2 укреплена на якоре 3 и находится в кольцевом зазоре между сердечником и втулкой ярма магнитопровода. На якоре укреплен средний угольный контакт 4. Два крайних угольных контакта 5—6 удерживаются на панели с помощью биметаллических пластин. Рабочими контактами являются контакты 4 и 5. Контакт 6 холостой. Регулировочная пружина 7 создает усилие,

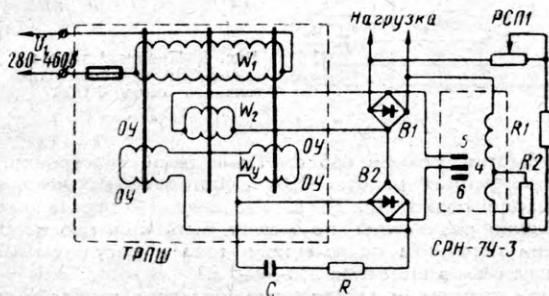


Рис. 3. Схема включения регулятора напряжения в СЗА

направленное против силы притягивания подвижной катушки с якорем к сердечнику неподвижной катушки. Биметаллическая пластина 9 при нагреве контактов изгибаются и перемещают плоскости угольных контактов одну относительно другой, предотвращая сильное выгорание контактов в отдельных точках.

Схема включения регулятора напряжения в зарядном агрегате приведена на рис. 3. Электрическая цепь регулятора, состоящая из последовательно соединенных подвижной и неподвижной катушек, добавочного R1 и регулировочного РСП-1 сопротивлений, подключается к вторичной обмотке трансформатора ТРПШ через выпрямительный мост B1. Через контакты 4—5 регулятора проходит переменный ток, питающий обмотку управления ТРПШ через выпрямительный мост B2.

Стабилизация напряжения на нагрузке СЗА происходит следующим образом. При понижении напряжения на нагрузке, вызванном любой причиной, ток через катушки регулятора уменьшается, притяжение подвижной и неподвижной катушек ослабевает и под действием усилия пружины замыкаются контакты 4—5 регулятора. Так как электрическое сопротивление угольных

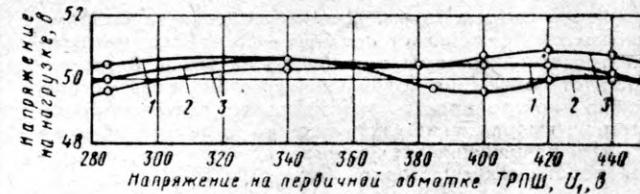


Рис. 4. Регулировочные характеристики СЗА при различных токах нагрузки: 1 — нагрузка 40 а; 2 — нагрузка 60 а; 3 — нагрузка 80 а

контактов зависит от давления между ними, то после замыкания контактов их сопротивление будет уменьшаться, а ток в обмотке управления будет возрастать пропорционально контактному давлению. При увеличении тока в обмотке управления напряжение на нагрузке возрастет. Увеличивается также ток в катушках регулятора, усилие взаимодействия катушек возрастает, контакты регулятора расходятся, ток управления уменьшается и напряжение на нагрузке уменьшается. На рис. 4 приведены регулировочные характеристики СЗА, показывающие пределы изменения среднего значения стабилизированного напряжения при изменении напряжения на обмотке собственных нужд силового трансформатора электровоза в пределах 280—440 в и различных токах нагрузки.

**Распределительный щит РЩ80.** Распределительный щит РЩ80 включает в себя выпрямительный мост для преобразования переменного тока в постоянный, схему сравнения выпрямленного напряжения с величиной установки напряжения (50 в) на регуляторе напряжения, цепи питания обмотки управления ТРПШ, измерительных приборов и элементов, служащих для распределения и ограничения тока в цепях управления электровоза (рис. 5).

Выпрямительный мост B1 собран на четырех кремниевых выпрямителях типа ВКД-200 с допускаемым обратным напряжением 200 в. Длительно допустимый прямой ток на один выпрямительный элемент при естественном охлаждении 50 а.

Схема сравнения выпрямленного напряжения с заданным уровнем регулирования (50 в) образована последовательной цепью, состоящей из обмоток регулятора напряжения, регулировочного реостата и добавочных сопротивлений. Эти сопротивления служат для ограничения тока возбуждения регулятора напряжения. В качестве добавочных используются сопротивления типа ПЭВ-50 на 20 ом. В качестве регулировочного применен реостат типа РСП-1 на 15 ом, 2,6 а. Этот реостат служит для изменения заданного уровня регулируемого напряжения, что необходимо для обеспечения нормальной зарядки аккумуляторной батареи. Сопротивление, шунтирующее подвижную катушку регулятора, уменьшает величину тока и перегрев подвижной катушки.

К цепи питания обмотки управления ТРПШ относится выпрямительный мост B2, включенный через угольные контакты регулятора напряжения, и цепочка из сопротивления и конденсатора. Указанный выпрямительный мост предназначен для питания обмотки управления постоянным током. Он собран на кремниевых вентилях типа ВК-10-1,5Б с допустимым обратным напряжением 150 в и прямым током на один выпрямительный элемент при естественном охлаждении 10 а. Цепочка, состоящая из сопротивления и конденсатора, шунтирует обмотку управления ТРПШ и предназначена для снижения перенапряжений, возникающих на обмотке управления.

Для контроля работы батареи служит амперметр магнитоэлектрической системы типа М4200 на 74 а с

наружным шунтом 75 мв. Для наблюдения за выпрямленным напряжением применен вольтметр магнитоэлектрической системы типа М4200 на 150 в. В зависимости от положения рубильников этим вольтметром можно контролировать напряжение аккумуляторной батареи, выпрямленное напряжение вторичной обмотки ТРПШ и напряжение, полученное в результате совместной работы аккумуляторной батареи и ТРПШ.

равления электровоза (или эквивалентная нагрузка) так, чтобы общая токовая нагрузка СЗА была около 70 а. При этом напряжение на нагрузке должно быть не ниже 47,5 в. Если напряжение ниже, то пружина регулятора слегка натягивается, чтобы напряжение поднялось до 47,5 в. После этого необходимо проверить выпрямленное напряжение при холостом ходе СЗА (должно быть не более 54 в) и напряжении на первич-

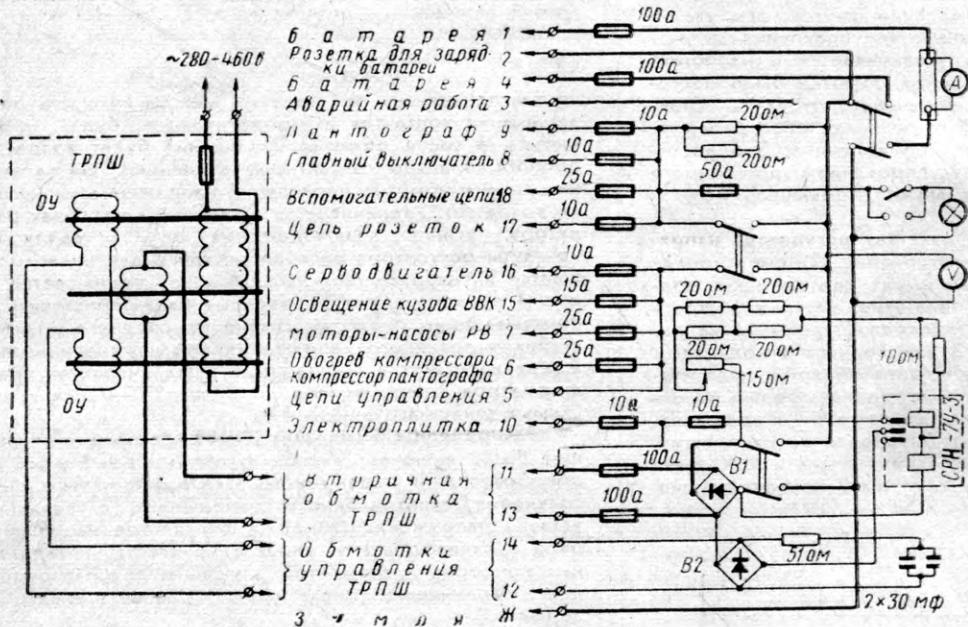


Рис. 5. Принципиальная схема СЗА и распределительного щита РШ80

Для проверки годности предохранителей на переднюю часть панели выведены клеммы, соединенные параллельно с выключателем лампочки освещения щита.

**Настройка регулятора СРН-7У-3.** Для стабилизации напряжения на нагрузке при любых напряжениях на обмотке собственных нужд в диапазоне 280—460 в и при токах нагрузки до 70 а регулятор должен настраиваться. Для настройки регулятора движок реостата РСЛ-1 устанавливается в крайнее правое положение, в котором он полностью выведен. На первичную обмотку ТРПШ подается напряжение 460 в при отключенной нагрузке и аккумуляторной батарее (т. е. при холостом ходе СЗА). В этом режиме натяжение пружины регулируется таким образом, чтобы среднее значение напряжения на выходе выпрямительного моста В1 было равно 53—53,5 в. При этом подвижной контакт регулятора должен быть разомкнут, но находиться в правом положении, близком к замыканию. Замеры следует производить прибором магнитоэлектрической системы класса 0,5.

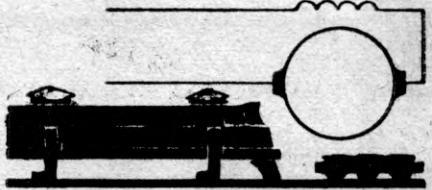
Затем на первичную обмотку подается напряжение 280 в, включается аккумуляторная батарея и цепи уп-

ной обмотке, равном 460 в. При такой настройке в любых режимах работы СЗА с батареей напряжение на выходе равно  $50 \pm 2,5$  в. Указанная методика дает наилучшие результаты, но может быть применена при наличии источника переменного тока с регулируемым напряжением в пределах 280—460 в.

При отсутствии такого источника тока грубая настройка регулятора может производиться напряжением 50 в постоянного тока. В этом случае настройка производится следующим образом. Цепочка катушек регулятора соединяется от схемы СЗА и на эту цепь подается постоянное напряжение 50 в. Двигок регулировочного реостата РСП-1 ставится в крайнее правое положение и пружина регулятора натягивается таким образом, чтобы подвижной контакт регулятора занял среднее положение или слегка касался одного из неподвижных контактов. Настройка по этой методике проще, однако в некоторых случаях стабилизированное напряжение может выйти из допустимых пределов.

*Инженеры*  
*Ю. А. Федюков,*  
*В. Г. Шумский*

г. Новочеркасск



Только при сознательном, инициативном и творческом подходе каждого труженика к своему делу, при бережном, хозяйствском отношении каждого к народному достоянию можно бороться за построение коммунистического общества.

Из решений сентябрьского Пленума ЦК КПСС

625.282-843.6.004.18

## ВОСПИТАНИЕ

К началу 1962 г. все грузовое движение нашего отделения, за исключением сборных поездов, было переведено на тепловозную тягу. С первых же дней перед коллективом стала задача: не только хорошо изучить новую технику, но и овладеть мастерством наиболее эффективных режимов ведения поездов с точки зрения расхода дизельного топлива.

По итогам трех месяцев работы лучших результатов по экономии топлива добился машинист Б. Ф. Громов, сэкономивший 20,2 т топлива.

Опытные поездки, проведенные с машинистом Громовым в целях изучения его метода вождения поездов, показали, что при ведении поезда, основываясь на знании профиля и технических особенностей тепловозов, рациональном выборе ездовых позиций, максимальном использовании выбега на уклонах и расчетливом применении автотормозов при проследовании участков пути, требующих снижения скорости, он реализует для следования по расписанию наиболее рациональную мощность дизель-генераторной установки тепловоза.

Данные опытных поездок Б. Ф. Громова после их проверки и обсуждения с машинистами депо послужили основным материалом для разработки режимных карт и издания брошюры «Опыт работы машиниста Б. Ф. Громова по экономии топлива на тепловозе».

В феврале 1962 г. для машинистов депо были установлены индивидуальные нормы расхода топлива.

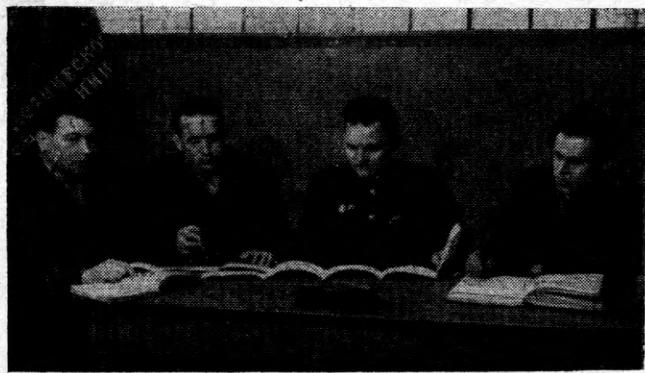
Руководствуясь рекомендациями режимных карт и другими материалами по вождению

## БЕРЕЖЛИВОСТИ

поездов, все машинисты нашего депо стали работать с экономией топлива. С августа 1962 г. по настоящее время у нас не было ни одного машиниста, пережигающего топливо.

С 1964 г. машинистам выдаются специальные удобные для пользования режимные таблицы, составленные в соответствии с режимными картами. Эти режимные таблицы дают возможность выбрать экономически наиболее целесообразный режим работы дизель-генераторной установки тепловоза применительно к поезду и участку пути.

Ниже приводится образец режимной таблицы для грузового поезда весом 3600 т.



Занятия школы передового опыта. Машинист Б. Ф. Громов разбирает режимы вождения поездов с обучающимися машинистами

Важнейшим условием выполнения заданных норм расхода топлива каждой локомотивной бригадой является установление правильных технических норм расхода по участкам обслуживания, направлениям и роду поездов.

**Режимная таблица ведения груженого поезда весом 3600 т  
(цифры условные)**

Станция или километр и пикет от — до	Время про следования в мин	Положение контроллера	Скорость движения на участке пути в км/ч			Примечание
			в момент переключения контроллера	средняя	максимальная	
432,9 — 417,2	16,0	12	75	60	75	
417,2 — 413,8	6,0	16	75	34	75	
413,8 — 404,0	11,0	0	35	53	78	
404,0 — 396,3	8,0	10	70	58	70	

Каждый раз с введением нового графика движения для корректировки режимных карт и таблиц проводятся повторные опытные поездки со всеми категориями поездов. По данным этих поездок рассчитываются технические нормы согласно действующей инструкции. Сопоставляя расчетные нормы с фактическими расходами, устанавливаются нормы расхода топлива по участкам, направлениям и весовым градациям поездов. При этом дается предпочтение опытным данным, особенно если они подтверждены отчетом ТХО за предыдущий месяц.

Несмотря на то, что груженые поезда мы нормируем по трем весовым градациям для каждого участка и направления, они не охватывают всех разновидностей формирования поездов. При ведении комбинированных поездов, когда в его составе имеется 40 и более осей порожних или груженых вагонов, начисление расхода топлива производят раздельно на группу порожних и группу груженых вагонов, руководствуясь соответствующими нормами для данного участка и направления. При включении в состав поезда холодного паровоза или крана, ограничивающих скорость движения, норма расхода топлива увеличивается на 5%.

Нормы расхода топлива на месяц для машинистов объявляются в литрах. В литрах же ведется учет топлива по маршрутам. Все машинисты в своих записных книжках ведут непрерывный учет израсходованного топлива за поездку и, зная норму на 100 т, легко подсчитывают результаты. Это дает возможность каждому самостоятельно анализировать качество своей работы.

Особое внимание в депо уделяется демонстрации расхода топлива как в целом по депо, так и отдельными машинистами. Для этой цели, кроме специальных таблиц, организована теплотехническая витрина. На этой витрине помещены диаграммы расхода топлива на измеритель работы по месяцам, количество машинистов с экономией и пережогом топлива, результаты расхода топлива каждым машинистом по месяцам в течение года и фотографии лучших машинистов по экономии топлива.

Наряду с изучением экономичности режимов вождения поездов большое внимание в депо уделяется работе постоянно действующей школы передового опыта, для руководства которой привлечены лучшие машинисты Б. Ф. Громов, Б. И. Рагулин, А. А. Уханов, В. И. Ерчак и др.

Машинисты, обучаясь в этой школе, наглядно убеждаются в преимуществах передовых методов вождения поездов, видят количество сэкономленного топлива в результате внедрения этих методов, перенимают и расширяют их.

Члены общественного теплотехнического бюро проверяют качество проведения реостатных испытаний



ряют накопленный опыт. В школах передового опыта с 1962 г. обучалось 282 машиниста нашего депо.

С 1964 г. в нашем депо организовано общественное теплотехническое бюро, куда вошли лучшие работники инженерно-технического персонала, локомотивных и ремонтных бригад.

Это бюро проводит школы передового опыта по экономии топлива, организовывает опытные поездки по выявлению экономичных режимов вождения поездов, участвует в разработке режимных карт и нормировании топлива, проверяет качество ремонта, проведения реостатных испытаний и техническое состояние тепловозов. В своей деятельности члены бюро руководствуются квартальными планами, по каждому пункту которых указываются ответственные исполнители.

Особое внимание уделяется содержанию локомотивного парка в исправном техническом и теплотехническом состоянии. Тепловозы ставятся во все виды ремонта без перебегов, а следовательно, своевременно проверяются и заменяются неисправные детали.

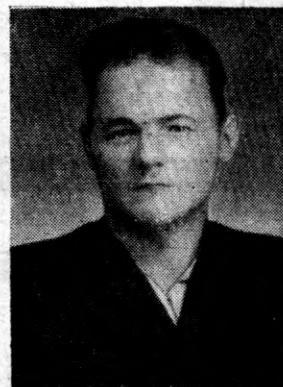
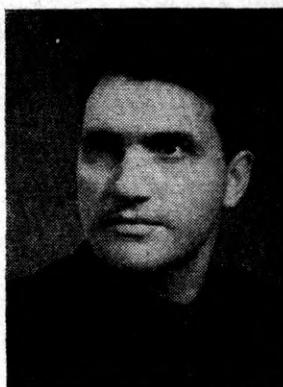
Большое значение придается ремонту топливной аппаратуры, цилиндро-поршневой группы и проведению реостатных испытаний. Всю проверку и регулировку узлов топливной аппаратуры выполняют специально выделенные высококвалифицированные слесари.

При проведении реостатных испытаний тепловозов учитывается влияние средней эксплуатационной температуры нагрева обмоток для летнего периода 80—85° С и для зимнего — 70—75° С.

Эти температуры установлены в опытных поездках с помощью специального прибора, изготовленного работниками депо.

Реле переходов регулируется на включение не по току, а по напряжению — РП-1 на 600—650 в, РП-2 на 700—750 в, если тепловоз имеет ослабление поля до 35%; РП-1 на 650—685 в, а РП-2 на 750—785 в, если тепловоз имеет ослабление поля до 25%. Регулировка же на отключение производится по току согласно правилам ремонта.

При снятии внешней характеристики главного генератора замеры производятся по приборам типов М-105 и М-106 класса 0,5 с зер-



Передовые машинисты депо Вологда в борьбе за экономию топлива: **Б. И. Фогулин, А. А. Уханов, Б. Ф. Громов.**

кальными шкалами. Это позволяет более точно отрегулировать мощность дизель-генераторной установки на всех положениях контроллера.

Регулировка дизеля производится с учетом следующих параметров: давление вспышек в цилиндрах 88 кг/см<sup>2</sup> с разницей по цилиндрам не более 5 кг/см<sup>2</sup> при температуре наружного воздуха 15° С; давление вспышек в цилиндрах при одной отключенной форсунке 60—67 кг/см<sup>2</sup> с разницей по цилиндрам до 3 кг/см<sup>2</sup>.

За счет повышенного давления температура отработавших газов по цилиндрам получается несколько ниже — в пределах 320—400° С с разницей по цилиндрам не более 50° С. Повышенное давление обеспечивает своевременное и полное сгорание топлива. Дизель отдает максимальную мощность, работает ритмично и четко, без перегрузок отдельных цилиндров.

Один раз в квартал на пункте технического осмотра производится комиссионный осмотр тепловозов с участием общественных инспекторов по безопасности движения и членов теплотехнического бюро.

Весь грузовой парк наших тепловозов обогружен индивидуальными приборами подачи песка только под переднюю колесную пару ведущей секции. Это позволяет машинисту предупредить возможное боксование, исключая «посадку состава на песок», что особенно важно в зимнее время при наличии на рельсах инея и гололеда.

Совокупность всех мероприятий, изложенных в статье, и ряда других, общеизвестных тепловозникам, позволяет депо из года в год добиваться снижения удельного расхода топлива, что в конечном счете приводит к значительной экономии.

**В. Д. Парменов,**  
начальник локомотивного депо Вологда

# СИЛА ОБЩЕСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ

*Совет общественных  
машинистов-инструкторов  
и инспекторов по безопасности  
движения в депо Бузулук*

В наше время, когда все больше государственных функций передается трудовой общественности, деятельность группы общественных инструкторов и инспекторов в локомотивном депо заслуживает всесторонней поддержки и серьезного внимания.

В депо Бузулук коллектив общественных инструкторов и инспекторов, возглавляемый Общественным советом, насчитывает около 80 чел. Вся деятельность коллектива общественных инструкторов и инспекторов координируется этим Советом.

Совет общественных инструкторов и инспекторов состоит из 6 чел.: председателя, двух его заместителей и трех членов Совета.

Ежемесячно члены этого Совета проводят совещания с общественными инспекторами и инструкторами. На этих совещаниях обсуждаются планы работы на будущий месяц, старшие группы отчитываются о проделанной работе, разбирается поведение нарушителей трудовой дисциплины. Совместно с руководством депо, парторганизацией и членами местного комитета намечаются задачи дальнейшей деятельности общественных инструкторов и инспекторов, рассматриваются вопросы улучшения контроля, устранения недостатков, обеспечения безопасности движения поездов и выполнения социалистических обязательств, принятых коллективом депо.

Все общественные машинисты-инструкторы организованы в три группы. Первая группа машинистов-инструкторов занимается вопросом безопасности движения, выполнения ПТЭ и инструкций по сигнализации и движению поездов. Отдыхом локомотивных бригад перед поездкой и в оборотных депо занимается вторая группа. Третья контролирует техническое состояние локомотивного парка.

За восемь месяцев 1965 г. общественными инструкторами было обработано около 900 скоростемерных лент, проведено 17очных комплексных проверок и 146 индивидуальных. Замечания по состоянию локомотивов, выполнению ПТЭ и инструкций по сигнализации были занесены в соответствующие книги. В результате обнаружено 305 нарушений и предотвращено 37 случаев брака. Дважды контролировалась работа технического Совета. 17 раз проверялось качество отдыха локомотивных бригад в оборотных пунктах станций Оренбург и Куйбышев. Неоднократно интересовались отдыхом локомотивных бригад и перед поездкой на дому.

Машинисты-инструкторы стремятся устранить замеченные недостатки на месте, используя свое влияние и авторитет. Если этого оказывается недостаточно, вопрос ставится на обсуждение группы Совета колонны или Совета общественных инструкторов. По решению Совета инструкторов на работников депо могут быть наложены любые взыскания вплоть до увольнения и перевода на низкооплачиваемую работу.

Так, за постановку неисправного тепловоза машинист А. А. Дадонов и помощник машиниста А. А. Зацепин были переведены на хозяйственную работу. Нарядчику локомотивных бригад Ю. А. Сохрякову за нарушение должностных обязанностей был объявлен строгий выговор с предупреждением, при повторении подобных случаев Совет общественности будет просить местный комитет депо об увольнении его с работы.

Самыми различными способами общественные инструкторы призывают товарищей к порядку. Чаще всего достаточно серьезного разговора, а выговоры и административные взыскания — это уже крайняя мера.

Задача Совета общественных инструкторов не только разбирать конфликты и наказывать провинившихся, а прежде всего предупреждать эти факты. Так, светофор 4М8 плохо просматривался из-за забора вагонного депо. Связистам было указано на это, и они вскоре ликвидировали недостаток. В Совет общественных инструкторов поступили сигналы о мелких недоделках на локомотивах, выпускаемых из подъемочного ремонта. Общественным Советом был усилен контроль за локомотивами, выпускаемыми из подъемочного ремонта. И все недоработки устраняются. Сигналы о ненормальной работе системы СЦБ, нарушениях ПТЭ и инструкций по сигнализации путейцами или движеницами общественный Совет сообщает соответствующим организациям с просьбой принять меры.

В каждой из семи колонн локомотивных бригад созданы общественные советы, куда вошли парторг, профорг, общественный машинист-инструктор — руководитель колонны — и два-три члена локомотивных бригад.

Ежемесячно каждый общественный машинист-инструктор собирает колонну для подведения итогов работы, анализа ошибок, допущенных в прошлом месяце, постановки задач на следующий месяц. Особо обращается внимание на обеспечение безопасности движения поездов и выполнение действующих приказов. Руководители колонн в обязательном порядке ежемесячно проводят с локомотивными бригадами два-три занятия.

Хорошо зарекомендовали себя общественные машинисты-инструкторы В. Т. Герасимов, А. В. Шухоров, А. К. Овсянников, К. И. Пчельников, С. М. Рылеев. Среди них лучше всех организовал свою общественную работу В. Т. Герасимов, прикрепленный к локомотивным бригадам пассажирской колонны, носящей почетное звание коллектива коммунистического труда.

В. Т. Герасимов всю свою деятельность строит в тесном контакте с парторгом колонны и профоргом цеха, мобилизуя коллектив на обеспечение безопасности движения поездов и точное выполнение графика. Регулярно, на каждый месяц он составляет план и добивается выполнения его, контролируя работу машинистов и их помощников непосредственно на рабочих местах.

В 17 контрольных поездках, проведенных за 8 месяцев 1965 года В. Т. Герасимовым, серьезных нарушений не было. Он отмечает, что наиболее эффективны неожиданные проверки. В процессе только девяти таких проверок обнаружено 30 нарушений инструкции по сигнализации и ПТЭ: места уменьшения скорости не ограждаются ночными сигналами; неправильно осигнализируются локомотивы; ДСП постов не встречают поезда; указатели гидроколонок в ночное время не освещаются; применяются неправильные коды, а некоторые участки совсем не кодируются и т. д. По всем этим нарушениям принимались меры для их устранения.

Общественностью депо установлен порядок отчета машинистов-инструкторов при местном комитете депо совместно с руководством депо и Советом инспекторов, где конкретно рассматриваются вопросы по улучшению методов проверки и устранению недостатков, а также проводится обсуждение товарищей, нарушающих трудовую дисциплину и допускающих брак в работе.

Активно участвуют в работе депо и группы общественных инспекторов: проводят комиссионные осмотры локомотивов, следят за состоянием рабочих мест, содержанием приспособлений и инструмента, соблюдением правил техники безопасности, выполнением плана. Так, в этом году, после инспекторской ревизии инструментального и хозяйственного цехов мастеру инструментального цеха был передан акт с указанием всех недостатков. Совет инспекторов установил пятидневный срок для устранения отмеченных упущений.

За восемь месяцев прошлого года общественными инспекторами колонн проведено 327 неожиданных проверок, в результате которых вскрыты серьезные нарушения ПТЭ, инструкции по сигнализации и ряда приказов МПС, такие как отсутствие ограждения мест, требующих уменьшения скорости, нарушения приказов, ненормальность показания локомотивной сигнализации и т. д. Вскрыт ряд серьезных недостатков по техническому состоянию и содержанию локомотивов. В депо Куйбышев отсутствуют элементарные условия для осмотра локомотивов, нет освещения, что затрудняет осмотр и обтирку тепловозов. По замеченным недостаткам общественные инспекторы составили акты и приняли меры о предупреждении их в дальнейшем, общественный Совет инспекторов по безопасности движения поездов при локомотивном депо Бузулук особо отмечает, что на пункте технического осмотра тепловозов станции Оренбург к контролю за техническим состоянием тепловозов и поддержанию их в исправном техническом состоянии относятся формально, имеющиеся дефекты не устраняют. Все это оказывается на безопасности движения поездов.

Большую работу в депо Бузулук проводит коллектив общественных инструкторов и инспекторов. Деятельность этого коллектива во многом оказывается на росте качественных и количественных показателей депо, сокращении случаев проявления недисциплинированности, нарушений правил безопасности, инструкций по сигнализации, приказов и распоряжений руководства. Коллективом депо Бузулук взят курс на дальнейшее развитие работы общественных машинистов, инструкторов и инспекторов, расширение их прав и полномочий.

Это — подлинно массовый контроль, конкретная форма активного участия рабочей общественности в управлении делами нашего депо. Большая это сила!

**В. Я. Поличко,**  
начальник депо Бузулук

**Р**ешение вопросов повышения производительности труда, увеличения надежности работы и долговечности локомотивов, экономии государственных средств и материалов невозможно без дальнейшего улучшения организации производства и широкого внедрения новых передовых методов труда, механизации и автоматизации производственных процессов.

Для повышения производительности труда на транспорте имеется много резервов. Одним из них является широкое внедрение алмазных инструментов и специальных легированных сплавов для повышения стойкости инструмента и деталей машин. Мы не мыслим научную организацию труда без использования современных достижений науки и техники в этой области.

Известно, что применение алмазных инструментов для обработки твердых материалов дает значительный экономический эффект, но из-за дефицитности и недостатка алмазного инструмента на железнодорожном транспорте он почти не применялся.

Сейчас благодаря успешному решению в нашей стране вопроса получения искусственных алмазов создана возможность для широкого применения алмазного инструмента во всех отраслях народного хозяйства, в том числе и железнодорожного транспорта.

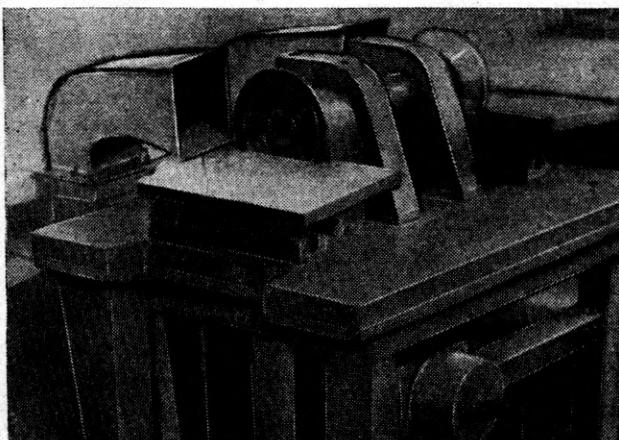
Алмазные инструменты в виде абразивных кругов, надфилей, хон, паст и алмазных порошков, разработанные Киевским институтом сверхтвёрдых сплавов, уже испытаны и дали замечательные результаты.

Применение алмазных инструментов позволяет повысить производительность труда, качество и чистоту обработки деталей, увеличить стойкость инструмента и в конечном счете, несмотря на значительную их стоимость, дает большой экономический эффект. Наиболее ярко проявляются преимущества алмазных инструментов при организации заточки и доводки режущего инструмента с пластинками твердых сплавов.

В локомотивном депо Полтава с 1964 г. внедрена заточка и доводка режущего инструмента с применением алмазно-абразивных кругов марки АЧК зернистостью АС16 на бакелитовой связке Б1 100%-ной концентрации. Для этого приспособлен заточной станок с головкой завода «Калибр» типа 80×250 Н/У32-52 (рис. 1).

Использование алмазных кругов для заточки твердосплавного инструмента может быть осуществлено и на универсально-заточных станках типов ЗА64М, ЗБ64 и т. д. Основное требование к качеству работы этих стан-

Рис. 1. Заточкой станок с головкой завода «Калибр», оборудованный алмазно-абразивными кругами



625.282.004д.002.5:621.92

## Применение алмазов

и

## твердых сплавов

в

## локомотивном депо

ков — обеспечение бieniaя алмазных кругов не более 0,01—0,02 мм и окружной скорости порядка 20—30 м/сек.

Необходимая геометрия твердосплавного инструмента в целях экономии алмазных кругов получается на обыкновенном заточном станке с абразивными кругами, а окончательная доводка режущих кромок шириной 2—3 мм производится на специальном станке с алмазным кругом.

Доведенный с помощью алмазных кругов твердосплавный инструмент имеет острую, блестящую поверхность режущей кромки, которая значительно повышает стойкость его в работе, чистоту обработки деталей и в конечном счете — производительность труда, снижая себестоимость продукции. При алмазной доводке режущая кромка не подвергается большим усилиям и воздействию высоких температур, что исключает возможность образования в ней микротрецчин и других дефектов. Радиус закругления кромки значительно уменьшается, чем резко сокращаются случаи ее выкрашивания и повышается режущая способность инструмента. Все это значительно повышает стойкость режущего инструмента. Кроме повышения стойкости инструмента, чистота обработки поверхности деталей возрастает на 2 класса.

В депо применяются резцы с измененной геометрией (рис. 2), рекомендованные институтом «Укртвёрдосплав». Этой геометрией исключается «засаливание» алмазных кругов при заточке инструмента.

Эффективность применения алмазных инструментов известна и доказана на многих предприятиях. Работники механического цеха депо Полтава горячо взялись за внедрение алмазной доводки инструмента из твердых сплавов. Много внимания этому вопросу уделяет мастер механического отделения А. И. Тимченко. Большая помощь в части внедрения алмазных инструментов оказана коллективу депо институтом «Укртвёрдосплав».

Внедрение алмазной заточки и доводки инструмента вызвало необходимость централизации этих операций. В механическом цехе организовано заточное отделение, выделен слесарь-заточник, производящий заточку и доводку твердосплавного инструмента, изготовление и ремонт его, а также работы по шлифовке деталей.

Следует отметить, что при организации заточного отделения были и трудности, вызванные спецификой работы токарей депо. Каждый токарь имеет серию специализированных режущих инструментов, приспособленных для наиболее часто обрабатываемых деталей. Нами

было решено изготовить специальные ящики на каждом рабочем месте для хранения дублирующего комплекта инструментов. Одним комплектом токарь работает, а другой находится в заточном отделении на доводке.

Организация заточного отделения позволила значительно повысить культуру производства, обеспечить лучшую сохранность алмазных кругов, повысить производительность труда. По предварительным подсчетам применение алмазных инструментов в депо дает сокращение расхода режущего инструмента примерно на 50%.

Сейчас в депо проводятся опыты по внедрению алмазных паст для притирки деталей топливной аппаратуры дизелей 2Д100 и 10Д100.

Одновременно с решением вопроса внедрения алмазных инструментов очень большую эффективность дает внедрение в производство инструмента с твердыми наплавками и наплавка деталей машин износостойкими сплавами. Способ повышения стойкости деталей машин и режущего инструмента практически очень прост и доступен для применения в любом предприятии.

Для этого необходимо изготовить или получить специальные электроды, обеспечить требуемую подготовку детали или инструмента и произвести наплавку с соблюдением всех требований технологического процесса. Стойкость режущего инструмента, изготовленного с применением качественной электронаплавки, выше быстрорежущих сталей в 5—9 раз, а чистота обработки поверхности возрастает тоже на 2—3 класса. Стоимость же его значительно ниже.

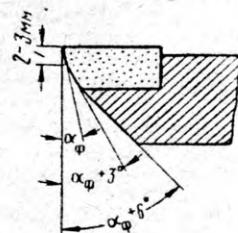


Рис. 2. Геометрия резцов, применяемых в депо Полтава, по доводке их на алмазно-абразивных кругах

В локомотивном депо Полтава при содействии Полтавского инженерно-строительного института в 1964 г. внедрено изготовление резцов с применением специальных высококачественных электродов. Результаты испытания этих резцов приведены в таблице.

Наименование изготавляемых деталей	Материал	Количество изготовленных деталей		Увеличение стойкости в %
		резцом из стали Р9	наплавленным резцом	
Прокладные кольца размером 100 × 50 × 5	Ст. 5 термообработанная	1	7	700
Кольца дышловых валиков	Ст. 5	1	5	500
Упорные кольца для тисков	Ст. 5	1	9	900

Электроды, применяемые для наплавки резцов, были изготовлены институтом из стержней стали Р9 с покрытием для сплавов: графит 3,5%, феррованадий 15%, феррохром 5%, кобальт 8%, феррониобий 3%, ферромарганец 1%, ферросилиций 1%, алюминий 0,5% и защитным покрытием: мел 27%, мрамор 16%, плавиковый шпат 12%, полевой шпат 8%.

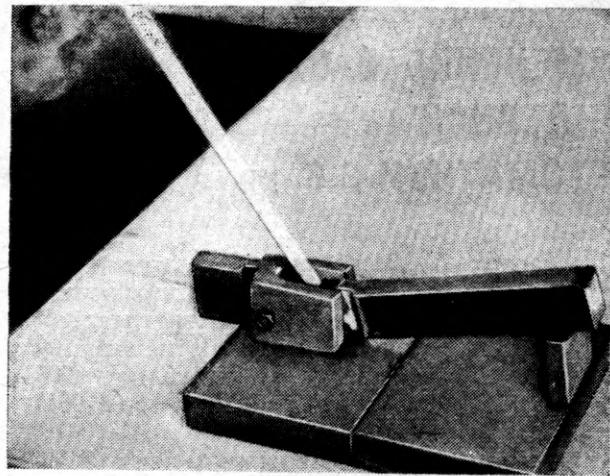


Рис. 3. Наплавка резцов в ферме

Державки для резцов изготовлены в депо из конструкционной стали марки 45. Для экономии сплава были применены специальные формы из графита или меди (рис. 3), в которые вставлялась наплавляемая часть резца. Наплавка режущей части инструмента производилась в один прием постоянным током обратной полярности с соблюдением непрерывности дуги. Дуга возбуждалась и обрывалась на нерабочей части державки. После остывания резца режущие кромки заправлялись на абразивных кругах, при этом не допускался перегрев сплава (цвета побежалости).

Одного электрода весом 101 г достаточно для изготовления 4—5 отрезных резцов. Согласно расчетам при изготовлении резце методом наплавки на каждый килограмм расхода быстрорежущей стали получается экономия 1,059 руб.

Сейчас работники депо разрабатывают технологию заточки режущего инструмента, изготовленного наплавкой твердым сплавом, алмазными кругами. Не оставлены в стороне и вопросы наплавки ножей грейферов грузоподъемных кранов и других быстроизнашиваемых деталей.

Опыт локомотивного депо Полтава по применению алмазной доводки инструментов и изготовлению наплавленного режущего инструмента говорит о том, что на любом предприятии транспорта можно осуществить эти мероприятия. Сейчас всюду на Полтавском отделении уже широко внедрена алмазная заточка режущего инструмента. Мы считаем, что этому вопросу необходимо уделить внимание и Министерству путей сообщения. Необходимо решить вопрос централизованного снабжения предприятий транспорта алмазными инструментами и электродами специальных сплавов.

Широкое внедрение алмазных инструментов и сплавов для повышения стойкости режущих инструментов и деталей машин позволит увеличить производительность труда, долговечность работы машин и механизмов, повысить культуру производства предприятий транспорта.

Все это в масштабах сети железных дорог даст экономию значительных средств.

Инженеры А. П. Бабенко, Г. П. Вельбицкий,  
А. И. Радченко

# ИЗМЕНЕНИЯ В СХЕМЕ ФИДЕРНОЙ АВТОМАТИКИ 3,3 кв

Выпускаемый Московским энергомеханическим заводом испытатель коротких замыканий (ИКЗ) имеет вполне удовлетворительную конструкцию. Однако в чертежах привязки его к фидерной автоматике, выполненной ПКБ ЦЭ МПС (черт. А-81-04-00 и А-81-04-00И), есть ряд недостатков.

Так, при ручном управлении кнопку *КУАВ* необходимо держать нажатой до полного включения обоих автоматов *БВ2* и *БВ1*, в противном случае реле *BA1*, контактор *1KVA* и включающая катушка *BKI* не сработают, соответственно автомат *БВ1* не включится. Вследствие указанного фидер будет находиться в положении контроля до тех пор, пока не отключится *БВ2*, скажем, в случае короткого замыкания в контактной сети или перегреве испытательных сопротивлений.

ддерживающих катушек *ДК1* и *ДК2* пытаются через контакт реле *IBA2*, катушка которого теряет цепь в момент перехода шагового испытателя на другую ламель.

Инженеры Краснолиманского участка энергоснабжения Ф. Н. Розовский и А. И. Мохно разработали и предложили более совершенную схему привязки ИКЗ к фидерной автоматике, которая полностью устраняет перечисленные выше недостатки, схема эта (см. рисунок) смонтирована на нескольких фидерах и опробована в работе. Она обеспечивает надежное управление фидерными выключателями с ИКЗ со щита управления — ручное, по телев управлению и повторные включения от АПВ, значительно сокращает объем монтажа привязки ИКЗ к цепям автоматики фидера и освобождает одно реле *IBA2* типа ЭП1/48.

Конструктивно устройство ИКЗ работает хорошо, надежно защищает фидерные автоматы и контактную сеть.

Хорошо бы уменьшить габариты испытательных сопротивлений, так как размещение их в ячейках фидерных выключателей по чертежам ПКБ ЦЭ затруднено из-за стесненных размеров ячеек. Нам, например, пришлось

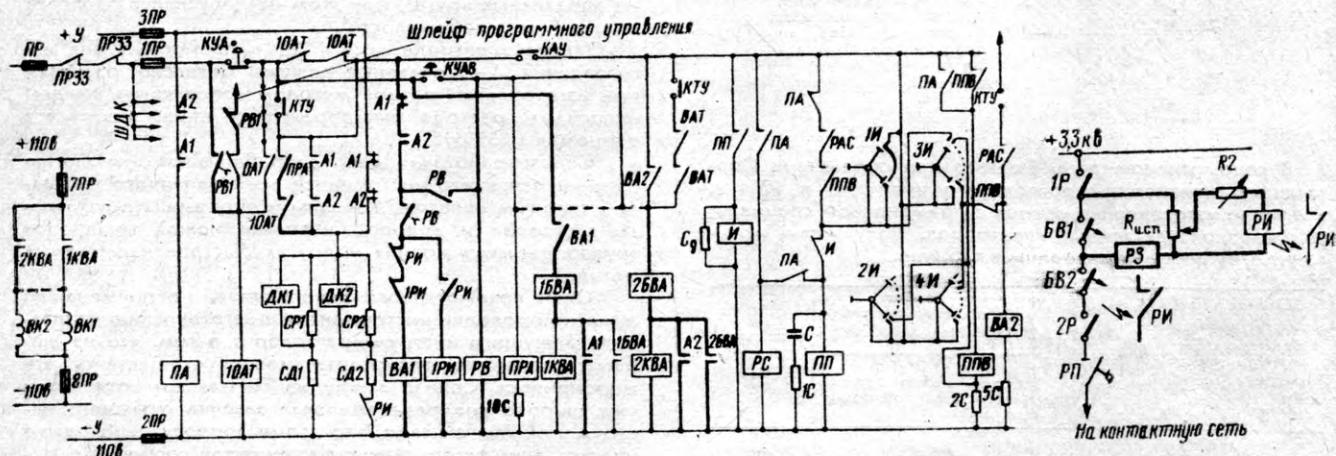


Схема автоматики фидера 3,3 кв при установке испытателя короткого замыкания (ИКЗ) по предложению Донецкой дороги (слева) и схема подключения ИКЗ к фидеру 3,3 кв (справа). Тонкими линиями показаны существующие (по черт. ПКБ ЦЭ МПС) цепи. Толстыми линиями — цепи, монтируемые при установке ИКЗ по предложению Донецкой дороги: пунктирные линии — цепи, которые демонтируются. Линия с точками — это цепь телев управления. На схемах нанесены только цепи, поясняющие работу фидера при наличии ИКЗ. Реле *PB1* не показано. Обмотка его включается через и. о. контакты *P3* в цепях сигнализации

При снятии управления фидера с автоматики ключ *КАУ* отключен, схема не работает.

При отключении фидера от ИКЗ отключаются все фидерные выключатели, так как плюс через контакт *PB1* в цепи *10AT* подается на шлейф программного управления.

Не обеспечивается четкая работа АПВ, поскольку после включения *БВ2* от АПВ цепи

установить сопротивления на стене ячейки (со стороны разъединителя) и изменить конструкцию крепления сопротивлений на Г-образную.

**М. Н. Бурдин,**  
начальник службы электрификации  
и энергетического хозяйства  
Донецкой дороги

**В. И. Аверкин,**  
старший инженер службы

# НАШ МЕТОД РЕМОНТА

## МЕЖТЕЛЕЖЕЧНОГО СОЧЛЕНЕНИЯ

### ЭЛЕКТРОВОЗОВ ВЛ8

Как показал опыт эксплуатации электровозов ВЛ8 в депо Иркутск-Сортировочный, одним из наиболее трудоемких в ремонте узлов, требующих частой смены и ремонта, является межтележечное сочленение.

Изучение работы межтележечного сочленения показало, что детали среднего межтележечного сочленения достигают предельного износа при пробеге 60—70 тыс. км, а крайние сочленения — при пробеге 160—170 тыс. км. Таким образом, смена шаровых сочленений практически происходит между подъемочными ремонтами. В течение года в депо были преждевременно сменены межтележечные сочленения на 75 электровозах. Эти электровозы проходили как ремонт в депо Иркутск-Сортировочный, так и заводской ремонт на заводах в Улан-Уде и Челябинске. Установлено, что срок службы деталей межтележечного сочленения после заводского ремонта идентичен со сроком службы после деповского ремонта. Это свидетельствует о том, что технология ремонта межтележечного сочленения в достаточной мере не отработана ни в депо, ни на заводах ЦТВР.

Причины малого срока службы межтележечного сочленения, на наш взгляд, следующие:

изготовление втулок шаров сочленения в условиях депо из осевой стали;

неудовлетворительная термическая обработка этих втулок с появлением пятнистой структуры поверхности. Это приводит к задиранию рабочих поверхностей втулок и шкворней;

наплавка шкворней сочленения сварочной проволокой СВ08А и последующей неудовлетворительной термической обработкой, в результате чего поверхностный слой шкворня также приобретает пятнистую структуру;

постановка шкворней сочленения на заводах ЦТВР без термической обработки с твердостью рабочей поверхности лишь 95—135 единиц по Бринеллю;

недостаточная смазка межтележечного сочленения в процессе эксплуатации и неудовлетворительная защита его от попадания песка и пыли, что приводит к абразивному износу.

Для увеличения сроков службы межтележечного сочленения по предложению инженера-технолога Г. И. Мурзина разработана следующая технология ремонта.

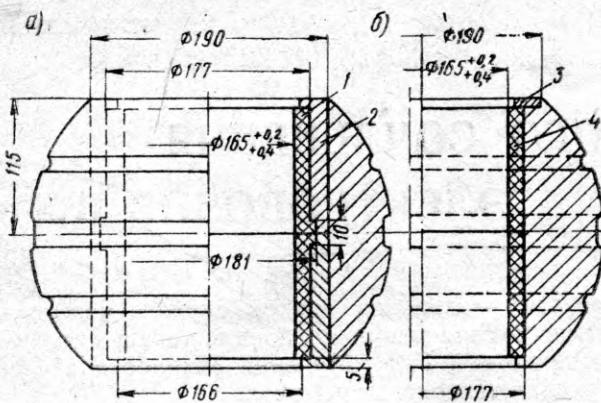
В целях повышения твердости рабочей поверхности шкворня вместо сварочной проволоки СВ08А при наплавке шкворней применяется проволока марки СВ30ХГСА без последующей термической обработки. При этом поверхность шкворня имеет твердость 225—275 единиц по Бринеллю.

Ликвидируется также пятнистая структура, так как не требуется производить термическую обработку. При этом следует иметь в виду, что для применения проволоки СВ30ХГСА требуется производить предварительную проточку шкворня, если предыдущая наплавка производилась электродами с меловой обмазкой. Эту проточку не требуется делать лишь в том случае, если предыдущая наплавка производилась под слоем флюса или качественными электродами.

По предложению ОКБ, руководимым техником С. И. Уляшиным, наплавка рабочей поверхности шкворня в депо производится полуавтоматом ПШ-5, смонтированным на обычном токарном станке с применением флюса АН348А.

Для ликвидации пятнистой структуры втулок шаров сочленения, изготавляемых из осевой стали, и повышения их твердости применяется следующая технология термической обработки: цементация с применением твердого карбюризатора (древесный уголь — 85%, углекислый барий — 1,5, кальцинированная сода или мел — 13,5%) в электрической муфельной печи, закалка и отпуск.

Закалка и отпуск производятся согласно общепринятым способам. Для цементации втулки устанавливаются в вертикальном положении. Чтобы не происходила цементация наружной поверхности втулки, эта поверхность обмазывается пастой следующего состава: графит серебристый — 38%, песок кварцевый — 35, глина оgneупорная — 15, жидкое стекло — 10, хлористый алюминий — 2% с добавлением воды. Толщина слоя цементации определяется временем выдержки в печи.



Ремонт шара межтележечного сочленения с применением стальных и капроновых втулок (а) и только капроновых втулок (б):

1 — капроновые втулки; 2 — стальные втулки; 3 — стальное кольцо; 4 — капроновые втулки

После такой термической обработки втулка не имеет пятнистой структуры и ее твердость составляет 51—61 единицу по Роквеллу.

При работе межтележечных сочленений с втулками шаров и шкворнями, обработанными по такой технологии, износ шкворней в среднем составил: между второй и третьей тележками 0,26 мм на 100 тыс. км пробега, а для крайних сочленений 0,05 мм на 100 тыс. км пробега. Износ втулок шаров на 100 тыс. км пробега составил 0,01 мм.

Опытная эксплуатация на шести электровозах межтележечных сочленений с втулками шаров и шкворнями, обработанными по приведенной технологии, показала, что срок службы вполне обеспечивает их беспрепятственную работу от одного подъемочного до другого подъемочного ремонта.

Однако ввиду затруднений со снабжением сварочной проволоки СВ30ХГСА с декабря 1964 г. по предложению техника Уляшина и слесаря Фокина в депо проводится опытная эксплуатация межтележечных сочленений с капроновыми втулками шара сочленения. В этом случае можно ограничиться наплавкой шкворня сварочной проволокой марки СВ08А без последующей термической обработки.

Постановка капроновых втулок в шаре производится двумя способами, показанными на рис. а и б, причем способ постановки втулок, показанный на рис. б, предпочтительнее. Кольцо приваривается точечной сваркой в четырех—шести местах.

Капроновая втулка запрессовывается в шар с натягом 0,3—0,4 мм с последующей расточкой под альбомный размер. Опытная эксплуатация сочленения с капроновой втулкой в

зимний период времени показала вполне удовлетворительные результаты. Износ капроновой втулки шара сочленения между второй и третьей тележками составил 1,4 мм на 100 тыс. км пробега, а износ шкворня — 0,55 мм.

В настоящее время в депо продолжается успешная эксплуатация электровозов с такими сочленениями.

**А. А. Покровский,**  
главный инженер  
локомотивного депо  
Иркутск-Сортировочный

**А. И. Новожилов,**  
начальник техотдела  
**Г. И. Мурзин,**  
инженер-технолог



**Николай Петрович Алексеев** — передовой мастер пункта технического осмотра электровозов депо Красноярск. Смена, которой он руководит, добилась хорошего качества осмотра локомотивов. Николай Петрович известен в депо и как активный рационализатор: несколько его предложений внедрено в производство.

Тов. Алексеев не только старательно работает, но и много времени уделяет учебе: совсем недавно он заочно окончил Красноярский железнодорожный техникум.

Фото и текст Н. Лавренюка,  
машиниста электровоза  
депо Красноярск



# ЧТО ПОДСКАЗЫВАЕТ ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕПЛОВОЗОВ С ГИДРОПЕРЕДАЧЕЙ

625.282—843.6—82.004

1.

ТГ102

на

УДЛИНЕННОМ ПРОБЕГЕ

Пятый год в локомотивном депо Ленинград-Витебский эксплуатируются тепловозы ТГ102 постройки ленинградского Пролетарского завода. В поисках лучшего конструктивного решения завод создал различные типы машин — тележечные и рамные варианты с применением гидропередач: Л-60 конструкции Луганского тепловозостроительного завода с комплексными гидро-трансформаторами, Л-217 фирмы «Фойт» и УГП Калужского машиностроительного завода в трехциркуляционном исполнении. На тепловозах установлены холодильники воды и масла разных систем. Привод вентилятора выполнен в виде гидромеханического редуктора; группа тепловозов оборудована гидростатическими приводами. Указанные особенности предопределили различие схем управления.

Учитывая разнотипность тепловозов, а также ряд конструктивных и технологических недостатков, управление дороги, руководствуясь приказом МПС № 46 Ц, по аналогии с серийным тепловозом ТЭ3 установило восьмисуточный пробег тепловозов ТГ102 между профилактическими осмотрами.

С такой цикличностью производился им профилактический осмотр до начала 1964 г. В первоначальный период эксплуатации, когда некоторые узлы тепловозов работали неудовлетворительно, короткий пробег между плановыми осмотрами был в какой-то степени оправдан. Такие узлы, как фрикционная муфта и карданный вал привода вентилятора, требовали частой регулировки и ремонта вследствие износа шлицевого соединения и ушков кардана.

На тепловозах с гидропередачами Л-60 наблюдалось систематическое ослабление посадки насосных колес на главный вал гидротрансформаторов. На каждом профилактическом осмотре приходилось проверять их состояние, так как работа с ослабшими насосными колесами приводила к серьезным авариям гидропередач. Систематически выходили из строя турбокомпрессоры ТКР-23-1 производства Свердловского турбомоторного завода. Ненадежно работали носки отбора мощности дизеля, поршневая группа, раздаточные и реверс-редукторы. Однопроводная система запуска дизелей, выполненная на тепловозах первого выпуска, требовала частой замены реле стартеров, зачистки контактов силовых контакторов и исправления ряда других неисправностей.

Проводимая в 1963—1965 гг. доработка и модернизация отдельных узлов тепловозов заводами-изготовителями в процессе освоения ТГ102 и большая работа коллектива депо по освоению эксплуатации и ремонта всех модификаций тепловозов позволили нам с нача-

ла 1964 г. перейти на пробег тепловозов между профилактическими осмотрами с 8 до 15 суток. По истечении почти двухгодичной работы с новой цикличностью ремонта имеется возможность подвести некоторые итоги, свидетельствующие о том, что состояние тепловозов не только не ухудшилось, а стало значительно лучше.

За 1963 г. было допущено 95 порч в пути следования. В 1964 и 1965 гг. вся грузовая работа на тяговых плечах Ленинград — Оредеж, Ленинград — Луга, Ленинград — Нарва, пассажирское движение на участке Ленинград — Дно — Новосокольники, а также передаточно-вывозная работа на Ленинградском узле выполнялись тепловозами ТГ102. Парк работающих тепловозов увеличился против 1963 г. в 1964 г. на 150%, а в 1965 г. — на 200%.

Несмотря на такое увеличение эксплуатационного парка, количество порч локомотивов значительно снизилось. Так, в 1964 г. их было уже 22, а за три квартала 1965 г. — 19. Это позволяет сделать вывод, что надежность работы тепловозов повысилась примерно в 10—15 раз.

Уместно при этом отметить, что количество порч по гидропередачам составляло в 1963 г. 18% к общему количеству, по дизелям М-756 — 44,2% и по прочим узлам — 37,8%.

В 1964 г. количество порч тепловозов по гидропередачам составило 13%, а в 1965 г. — 15,6%, по дизелям соответственно 54 и 36,7%, а по прочим узлам — 36,4 и 47,7%. (Сюда относятся порчи топливно- и маслопрокачивающих насосов, компрессоров, экипажной части и электрической схемы управления.)

Среднесуточный пробег тепловозов в грузовом движении (с передаточными и вывозными) составил в 1963 г. 432 км, в 1964 г. — 446, а в 1965 г. — 360 км.

Снижение среднесуточного пробега в 1965 г. до 360 км объясняется включением в работу на узле 14 тепловозов вместо двух-трех в 1964 г.

Среднесуточный пробег тепловозов пассажирского движения благодаря удлинению плеча до станции Новосокольники (421 км) и организации работы локомотивов с подменой бригад по станции Дно составил в III квартале 1965 г. 603 км, а в наиболее напряженные месяцы 657,9 км.

При оценке затрат на деповской ремонт тепловозов следует учесть то обстоятельство, что наряду с освоением ремонта производились работы по доводке, а также устранению дефектов по гарантийному обслуживанию силами завода-изготовителя. Поэтому мы считаем производить полный анализ преждевременно. Данные о затратах на деповской ремонт тепловозов ТГ102 приведены в табл. 1.

При всем этом возрастающая тенденция расходов на ремонт объясняется следующими обстоятельствами. Ввиду отсутствия в депо моечной машины для тепловозов в 1964 г. были введены обтирщики, до этого обтирку производили локомотивные бригады. Несколько возросли и затраты, связанные с обточкой колесных пар без выкатки, заменой изношенных дюритовых шлангов, ремней, электроприводов и межтепловозных соединений, ряда деталей дизеля, имеющих наработку от постройки 7—10 тыс. ч. Указанные работы в предыдущий период (1961—1963 гг.) производились в гораздо

Таблица 1  
Затраты на деповской ремонт тепловозов ТГ102  
(средние за год на единицу ремонта)

Виды ремонта	1963 г.		1964 г.		9 месяцев 1965 г.	
	Стоимость единицы ремонта в руб.	В том числе рабочая сила в руб.	Стоимость единицы ремонта в руб.	В том числе рабочая сила в руб.	Стоимость единицы ремонта в руб.	В том числе рабочая сила в руб.
Профилактический осмотр . . .	190	89	219	109	265	132
Малый периодический ремонт . . .	314	260	375	304	385	295
Большой периодический ремонт (за секцию) . . .	2761	1220	1716	720	1610	770

до меньшем объеме, так как тепловозы имели незначительные пробеги от постройки.

В период 1964—1965 гг. в депо произведена переборка гидропередач Л-60 и Л-217: шести турборедукторов, 26 реверс-редукторов и 40 осевых редукторов на тепловозах с пробегом порядка 220—270 тыс. км.

Указанные работы фактически должны производиться при подъемочном ремонте, который, к сожалению, до сих пор еще не организован. Управлением дороги только в сентябре 1965 г. принято решение о производстве подъемочного ремонта тепловозов ТГ102 на кооперированных началах в депо Дно и Ленинград-Витебский. Практически в депо Дно не произведено еще ни одного подъемочного ремонта, необходимость которого очевидна как по выполненным пробегам, так и по состоянию экипажной части.

В настоящее время, несмотря на значительные пробеги тепловозов 150—360 тыс. км от постройки, расходы на единицу ремонта стабилизировались и имеется тенденция к их снижению. Об этом свидетельствуют данные за три квартала 1965 г., приведенные в табл. 2.

Таблица 2

Средние поквартальные затраты на деповской ремонт тепловозов ТГ102

Виды ремонта	I квартал		II квартал		III квартал	
	Стоимость единицы ремонта в руб.	В том числе рабочая сила в руб.	Стоимость единицы ремонта в руб.	В том числе рабочая сила в руб.	Стоимость единицы ремонта в руб.	В том числе рабочая сила в руб.
Профилактический осмотр . . .	269	132	243	140	286	136
МПР . . . . .	421	305	402	297	330	279
БПР (за секцию)	1800	854	1395	773	1730	675

Сейчас в депо проводится большая работа по составлению технически обоснованных норм на все виды деповского ремонта тепловозов ТГ102, что будет способствовать значительному снижению затрат на ремонт. Преимущества увеличенных пробегов тепловозов между профилактическими осмотрами очевидны и подтверждены почти двухгодичной практикой работы депо.

По существу при восьмисуточном пробеге тепловозов между профилактическими осмотрами депо встало перед необходимостью организации круглогодичной работы для обеспечения летнего графика движения поездов еще в 1964 г. При этом потребовалось бы 85—90 чел. дополнительной рабочей силы.

Расчеты показывают, что расходы по профилактическому осмотру тепловозов при этом возросли бы ориентировочно на 200 тыс. руб. в год.

В 1965 г. депо сделало дальний шаг к увеличению межремонтных пробегов. Все тепловозы пассажир-

ского движения переведены на 30-суточный пробег между профилактическими осмотрами.

В связи с этим был пересмотрен объем профилактического осмотра. Дополнительно введен осмотр газораспределения и проверка форсунок дизелей. Эти осмотры стали называться слесарями комплексных бригад усиленным профилактическим осмотром.

Новая система ремонта пассажирских тепловозов полностью себя оправдала. За 1965 г. мы имели всего две порчи, причем обе они были связаны с выходом из строя реверс-редукторов гидропередач, т. е. узлов, которые на профилактических осмотрах не подлежат разборке и осмотру.

С введением 15-суточного пробега тепловозов между профилактическими осмотрами в грузовом движении и 30-суточного в пассажирском ожидалось увеличение объема работ при техническом осмотре. Однако этого не произошло. Дополнительной операцией стала лишь промывка фильтров системы смазки дизеля между профилактическими осмотрами, учет работы которых ведется машинистами в журнале технического состояния тепловозов. Форма журнала несколько отлична от формы ТУ-152, так как для тепловоза ТГ102 большое значение придается учету времени работы и контролю температуры воды перед запуском каждого из четырех дизелей.

Для полноты картины, характеризующей деповской ремонт ТГ102, нельзя не упомянуть о заходах этих тепловозов на внеплановый ремонт, который хотя и уменьшился по сравнению с 1963 г., но все еще имеет место. Основными причинами заходов на внеплановые ремонты являются появление трещин в моноблоках, разрушение шестерен редукторов приводов вентиляторов и неудовлетворительная работа дизельного привода. Работоспособность этих узлов связана в первую очередь с неудачным конструктивным решением их и ни в какой степени не зависит от частоты осмотра ремонтными бригадами.

Особенностью конструкции ТГ102 является наличие на нем большого количества карданных валов, тщательная смазка которых — важнейшее условие нормальной работы тепловоза. Практика показала, что при 15-дневном межремонтном пробеге карданные валы работают нормально, недостатка смазки не наблюдается. Что касается остальных агрегатов и узлов тепловоза: дизеля, гидропередачи, осевого редуктора, то они

Лучшие

по

профессии



по своей конструкции и состоянию не требуют более частого осмотра. Например, на двигателе М-756 отсутствуют люки для осмотра шатунно-поршневой группы и коленчатого вала, осмотр газораспределительного механизма производится на малом периодическом ремонте, а гидропередача может практически работать до очередного большого периодического ремонта (за исключением незначительных работ, связанных с осмотром клапанов опорожнения гидроаппаратов и ревизией реверсивного механизма). Кстати, объем работ по гидропередаче на БПР также незначителен: смена масла, осмотр шестерен и насосов через люки.

Исходя из опыта эксплуатации и ремонта тепловозов ТГ102, мы пришли к выводу о возможности установления следующих межремонтных пробегов: большой периодический ремонт через каждые 100 тыс. км, подъемочный ремонт через 300 тыс. км, заводской ремонт через 600 тыс. км.

В настоящее время в депо установлено наблюдение за состоянием карданныго привода, топливной аппаратуры дизеля и состоянием масел. Вероятно, можно будет рассмотреть вопрос об изменении системы профилактических ремонтов (ПО и МПР) с учетом результатов этих наблюдений. Нам представляется возможным отказаться от профилактического осмотра тепловозов ТГ102 с одновременным уменьшением срока пробега между МПР с двух до одного месяца, что позволит улучшить контроль за работой топливной аппаратуры. По предварительным расчетам, расходы на эти виды ремонта снизятся на 35—40%.

Хотелось бы высказать пожелание Людиновскому тепловозостроительному заводу и другим заводам, участвующим в выпуске тепловоза ТГ102, о принятии мер к увеличению работоспособности перечисленных выше слабых узлов.

**Н. А. Самойлов,**  
начальник локомотивного депо Ленинград-Витебский  
Октябрьской дороги

**Н. С. Позин,**  
главный инженер

**А. Л. Каплан,**  
начальник производственно-технического отдела

**А. А. Беженаров,**  
старший мастер

625.283—843.6.004.67

## 2. НЕКОТОРЫЕ СООБРАЖЕНИЯ ПО СИСТЕМЕ РЕМОНТА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ТГМЗ

Анализ накопленного опыта эксплуатации и ремонта тепловозов серии ТГМЗ в депо Ташкент показывает, что требуется пересмотр объема и периодичности видов текущего ремонта этих локомотивов.

В настоящее время система ремонта тепловозов ТГМЗ, являющаяся по сути дела повторением системы ремонта тепловозов с электрической передачей, не отражает принципиального различия в передачах и первичных двигателях тепловозов с электрической передачей и гидромеханической передачи.

Вышесказанное подтверждается статистическими материалами состояния и работоспособности основных агрегатов тепловоза ТГМЗ, определяющих систему ремонта, его периодичность и объем ремонта. Такими агрегатами являются дизель, гидротрансформатор с повышающим редуктором, коробка перемены передач и экипажная часть.

Надежная работа дизеля М753 после 2500—3000 рабочих часов нарушается из-за кавитационных повреждений полостей охлаждения рубашек цилиндровых блоков и потери уплотнительных свойств разиновыми кольцами цилиндровых гильз.

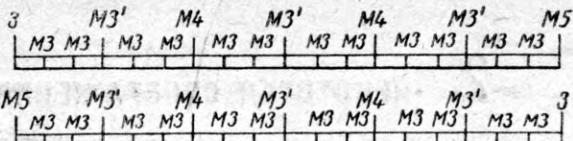
По данным эксплуатации при температуре 65—75° С и зазорах «на масло» в коренных и шатунных подшипниках более 0,18—0,19 мм давление масла снижается до 3,5—2,5 ат.

При температуре масла 80° С и тех же зазорах на «масло» давление смазки дизеля падает ниже 3,0 ат на рабочих позициях контроллера, а при сбросе контроллера на нулевую позицию (холостой ход дизеля) дизель глохнет из-за резкого падения давления в масляной системе дизеля. Подобные явления особенно ощущимы на дизелях М753, где давление масла должно быть не менее 3 ат. Давление масла системы смазки, кроме всего прочего, в значительной мере зависит от величины зазоров шатунных подшипников. На основании вышеизложенного требуется производить переукладку коленчатого вала на новые вклады-

**В** 1957 г. после окончания технического училища пришел на транспорт электромонтер-монтажник **НУРИЛ ШАКИЕВИЧ АБДУЛОВ**. Это было время начала массовой электрификации железных дорог. Юноша с увлечением начал осваивать свою новую полюбившуюся ему профессию: пять лет занимался монтажом контактной сети, а последние два года перешел на эксплуатацию.

Здесь на Шевченковском участке энергоснабжения он был удостоен звания ударника коммунистического труда. Здесь ему, высококвалифицированному электромонтеру, работающему по пятой группе и имеющему 5-й разряд, было присвоено в 1965 г. высокое звание лучшего электромонтера контактной сети железных дорог СССР.

— Работа на контактной сети,— говорит т. Абдулов,— требует большого умения, исключительной внимательности и сноровки. Там «вверху»,— находясь под напряжением, нельзя ошибаться. Нелегок наш труд, но почетный и, я бы сказал, романтический. Люблю я свою профессию. Труд дал мне опыт и умение — в этом весь мой секрет.

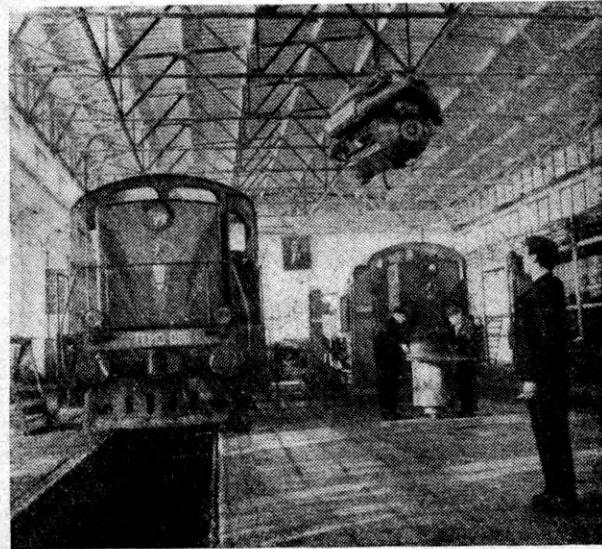


ши, что в свою очередь обуславливает необходимость в градационных допусках как по валу, так и по вкладышам через 4—6 тыс. ч.

Работоспособность повышающего редуктора гидромеханической передачи определяется стойкостью уплотнительных манжет валов, требующих замены через 2000—3000 ч работы тепловоза. Что касается гидротрансформатора, то потребность в ревизии его проточной части наступает через 11—14 месяцев работы (около 5000 мото-часов). Основной дефект — нарушение монтажных зазоров проточной части гидротрансформатора, т. е. нарушение зазоров между насосным и турбинным колесами и направляющим аппаратом. Нарушение монтажных зазоров проточной части гидротрансформатора ведет к появлению алюминиевой стружки — продукта разрушения насосного и турбинного колес и направляющего аппа-

Станция Брянск — это крупный и сложный железнодорожный узел. Здесь ныне переплетаются пути, обслуживаемые тремя видами локомотивов: паровозы уступают место электровозам и тепловозам.

На снимке: один из цехов реконструированного локомотивного депо Брянск II.



рат. Таким образом, полную ревизию гидротрансформатора следует производить через год работы тепловоза.

Механизм фрикционного аппарата следует осматривать через 2000—3000 ч работы тепловоза и производить замену резиновых уплотнений бустера и хвостовика вала фрикциона. При этом необходимо производить проверку дисков на коробление и комплектовку.

Ревизию шлицевых соединений гидромеханической коробки передач, а также осмотр механизма переключения режима и реверса следует производить после 5000—6000 ч работы тепловоза. Шлицевые соединения вспомогательного оборудования, конического редуктора, импульсного и масляных насосов, вала привода питательного насоса осматривать через каждые 2500—3000 ч работы тепловоза, т. е. через шесть месяцев.

Компрессор необходимо осматривать на каждом малом ремонте, т. е. через два месяца, а полную его ревизию производить через один год.

Прокат колесных пар за год эксплуатационной работы тепловоза составляет не более 1,8 мм. Состояние тележек и осевых редукторов после 5—6 тыс. ч работы вполне удовлетворяет требованиям безопасности движения, но на плановых ремонтах требуется проверка крепления и стопорение гайки вала первого и четвертого осевых редукторов.

На основании вышеизложенного анализа работы основных агрегатов тепловозов ТГМЗ мы считаем рациональным изменить существующую систему ремонта (см. схему) таким образом:

наряду с ремонтами М3 установленного объема установить один ремонт М3 с укрупненным объемом между крупными ремонтами (через шесть месяцев работы);

пробеги тепловоза между ремонтами М4 установить равными одному году, а между М5 соответственно три года;

заводской ремонт целесообразно производить через шесть лет.

Укрупненный М3 дополнить следующими работами: сменой дизеля, заменой уплотнений повышающего редуктора, осмотром первой и второй муфты фрикциона и уплотнений хвостовика вала фрикциона. На М4 необходимо дополнительно осуществлять ревизию проточной части гидротрансформатора.

Предлагаемые соображения по системе ремонта, на наш взгляд, увеличат работоспособность тепловозов серии ТГМЗ.

*М. М. Шапиро, В. М. Гудков,  
инженеры тепловозного депо Ташкент*



# ПЛОМБА НА ЛОКОМОТИВЕ — ГАРАНТИЯ ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА ТЕХОСМОТРА

Сменный мастер пломбирует высоковольтную камеру электровоза после технического осмотра

**Н**аше депо обслуживает крайне напряженные по своим грузовым и пассажирским перевозкам участки Батайск—Лихая и Батайск—Иловайское. Поэтому каждая порча электровозов здесь — дело чрезвычайное, влекущее за собой порой тяжелые последствия.

Большая ответственность за исправность локомотивов ложится на коллектив пункта технического осмотра (ПТО), так как именно он в конечном счете дает электровозу право на занятие перегона. Надо сказать, что до недавнего времени, несмотря на предпринятые меры по повышению качества осмотра локомотивов, полностью устранил случаи их порч нам не удавалось. И коллектив видел причину своих неудач главным образом в низком уровне технических знаний слесарей и несовершенстве технологического процесса осмотра.

На ПТО работает в основном молодежь и она с упорством принялась за освоение новой техники. Иначе и нельзя, ведь наше депо — это своеобразная экспериментальная база по испытанию и доводке электровозов переменного тока. Помимо электровозов ВЛ60, имеющих параллельное и последовательное соединение индукторов, у нас эксплуатируются также электровозы ВЛ60 с рекуперативным торможением, ВЛ80, ВЛ80К и ряд других опытных машин.

Наряду с повышением технических знаний, улучшением технологического процесса осмотра локомотивов поднималась и личная ответственность каждого слесаря за осматриваемый им узел. В первое время на электровозы, про-

шедшие технический осмотр, у нас выдавались гарантийные путевки. Но в дальнейшем и этого оказалось мало. Тщательный анализ имеющих место порч привел нас к единому мнению — хозяином высоковольтной камеры электровоза должен стать ремонтник. Жизнь показала, что зачистка контактов, проверка крепления проводов подергиванием их, что большей частью и делает машинист при приемке электровоза, порой не улучшают, а даже ухудшают регулировку аппаратуры, так что пусть уж всем этим занимается ремонтник. Если он тщательно осмотрит, проверит оборудование, то машинистам просто незачем будет заходить в высоковольтную камеру.

Таковы были наши мысли, когда мы знакомились с начинанием коллективов московских и ленинградских предприятий, выступивших инициаторами движения за отличное качество выпускаемой продукции. Мы также решили добиться отличного качества ремонта электровозов и в подтверждение добротно выполненной работы ставить пломбу на высоковольтную камеру. Конечно, пломба — не страж, это своеобразный штамп ОТК ПТО и прежде всего гарантия четкой и безотказной работы машины на линии.

Прошел год с тех пор, как первый электровоз с опломбированной камерой вышел на линию. Истекшее время полностью подтвердило правильность принятого решения. Количество случаев остановок электровозов в пути следования в целом по депо снизилось почти в два

раза, а по вине цеха ПТО не было ни одной порчи.

Свыше 98% электровозов возвращается на очередной технический осмотр с нетронутой пломбой на камере. Немногие случаи срыва пломб имели место лишь из-за неудовлетворительной работы ЭКГ-60/20, терморегулирующей аппаратуры, сильфонов струйных реле и др. На эти аппараты и узлы в процессе технического осмотра и ремонта обращается теперь особое внимание. Пломбирование высоковольтной камеры еще более повысило личную ответственность слесарей и коллектива ПТО в целом. В настоящее время предпринимаются меры к тому, чтобы исключить надобность в срыве пломб. Следует сказать, что и цех периодического ремонта начал ставить пломбы на высоковольтные камеры выпускаемых им электровозов. Тем самым он оказал нашему начинанию серьезную поддержку.

Сам процесс пломбирования очень прост: ручка привода механической блокировки защелкивается кордовой нитью и закрепляется рядом на стойке с помощью пластилина, на котором делается оттиск с названием ПТО.

С введением пломбирования крайне необходимо улучшить защиту от проникновения мыши в высоковольтную камеру и влаги на аппараты и тяговые двигатели. В повышении

четкости и улучшении работы нуждается также система блокировок электрических аппаратов.

В настоящее время работа аппаратов осуществляется через одноблокировочную систему, но где гарантия, что не подгорит, скажем, какой-нибудь контакт и не нарушится цепь питания этих аппаратов? Поэтому, на наш взгляд, НЭВЗу следовало бы продумать вопрос о двух или даже трех блокировочных системах. У ручек блокирования хорошо бы сделать небольшие ячейки для крепления пластилина, а также предусмотреть некоторые специальные меры, исключающие проникновение в высоковольтную камеру электровозов без срыва пломб.

В заключение хочется еще раз подчеркнуть, что пломбирование высоковольтных камер электровозов — дело, безусловно, прогрессивное. Локомотивные бригады теперь уверены, что под пломбами находится хорошо осмотренное и надежно отремонтированное оборудование и они могут больше внимания уделять безопасности движения поездов.

Г. М. Десятов,  
старший мастер ПТО-Север депо Батайск  
Н. В. Працко, Н. А. Яркин,  
мастера смен

621.331:621.311.4:628.83



## МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ ФИЛЬТР для очистки воздуха от паров ртути

Проверкой, произведенной работниками Всесоюзного научно-исследовательского института железнодорожной гигиены (ВНИИЖГ МПС), установлено, что при несоблюдении мер предосторожности во время переборки ртутного выпрямителя наружный воздух в радиусе до 500 м от места работ загрязняется ртутнымиарами.

Канд. хим. наук С. Ф. Яворовская и инж. А. Л. Полубинский предложили для очистки воздуха применить разработанную ими конструкцию флюидированного фильтра. В настоящее время этими фильтрами оборудованы не только вентиляционные установки помещений переборки РВ тяговых подстанций и мастерских РРЦ, но и ряда промышленных предприятий страны.

24

По проекту тяговой подстанции фильтр (рис. 1) монтируется на нагнетательной линии вытяжной установки. В качестве побудителя используется вентилятор ЭВР № 4 с электродвигателем мощностью 1,7 квт, 930 об/мин. Фильтр состоит из диффузора, кассеты для сорбента (поглотителя паров ртути), корпуса и конфузора.

В кассету на гофрированную металлическую сетку насыпается слой сорбента, в качестве которого может быть использован активированный иодированный уголь марки АР-3 и иодированный силикагель марки КСК (гранулированный). При включении установки частицы сорбента потоком воздуха поднимаются и в период всей работы вентилятора находятся в движении «вверх — вниз», т. е. как бы в

«кипящем» состоянии. Отсюда фильтр и получил свое второе название — фильтра с «кипящим» слоем. Такое движение частиц увеличивает сорбирующую поверхность, а следовательно, и улучшает условия очистки воздуха от паров ртути. Кроме того, воздух на своем пути встречает меньшее сопротивление, чем у фильтра с неподвижным слоем.

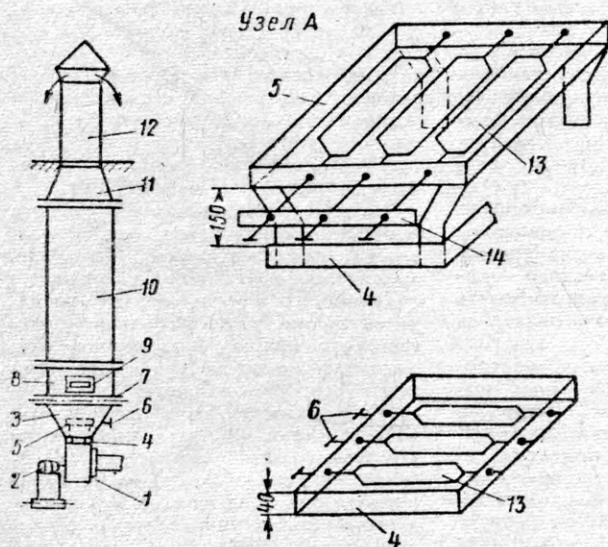


Рис. 1. Фильтр, модернизированный ВНИИЖГ МПС:

1 — вентилятор; 2 — электродвигатель; 3 — брезентовый диффузор; 4 — рама из уголков с направляющими лопатками первого ряда; 5 — то же с лопатками второго ряда; 6 — ручка для поворота лопаток; 7 — гофрированная сетка; 8 — кассета для сорбента; 9 — смотровое окно; 10 — цилиндрическая часть фильтра; 11 — конфузор; 12 — вытяжная шахта; 13 — направляющая лопатка; 14 — планка для закрепления лопаток в неподвижном положении

Испытания фильтров с «кипящим» слоем в эксплуатационных условиях проводились на подстанции Москва-Рогожская и в мастерской ремонтно-ревизионного цеха Мытищинского участка энергоснабжения Московской дороги.

Исследования показали, что фильтры работают неэффективно из-за турбулентного движения воздуха, создаваемого вентилятором, и наличия короткого диффузора. Скорость потока на сетке фильтра, где находился сорбент, была неравномерна (рис. 2, кривая I). Колебания составили от 0 до 17,5 м/сек. Это приводило к тому, что только часть сорбента вступала в «кипящий» слой. Помимо этого, частицы сорбента, попадавшие в зону высоких скоростей, уносились через шахту наружу. Уменьшение количества сорбента в «кипящем» слое снижало эффективность очистки воздуха.

Для выравнивания воздушного потока на сетке ВНИИЖГом было предложено устанавливать в два ряда подвижные направляющие лопатки за выхлопным отверстием вентилято-

ра. Изготавливаются эти лопатки из листовой стали толщиной 1,5—2 мм, длиной несколько меньшей, чем рама, в которой они монтируются, для возможности их поворота. В каждом ряду располагаются 3—4 лопатки шириной 75—65 мм. Поворот их под нужным углом осуществляется с помощью ручек, выведенных из фильтра наружу.

При монтаже первая рама с лопатками закрепляется непосредственно за выхлопным отверстием вентилятора, а вторая — крепится на первой с таким расчетом, чтобы лопатки обоих рядов (см. узел А на рис. 1), поставленные горизонтально, были перпендикулярны друг другу. Расстояние между рамами — от 150 до 200 мм. Размер рамы с первым рядом лопаток соответствует выхлопному отверстию вентилятора, а второй рамы — диффузору в месте ее закрепления внутри него.

Модернизированный фильтр с подвижными направляющими лопатками был испытан на подстанции Москва-Рогожская. Скорость воздушного потока в нем значительно выравнилась: почти весь сорбент стал участвовать в процессе очистки (см. рис. 2, кривая II).

Исследования также показали, что эффективность очистки воздуха во многом зависит

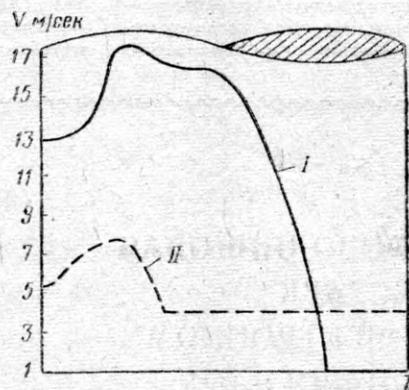


Рис. 2. Эпюры скоростей в поперечном сечении фильтра над сеткой, поддерживающей сорбент:

I — снята до установки направляющих лопаток; II — после их установки

от применяемого сорбента. Были проверены два сорбента: неодионированный силикагель и силикагель, обработанный 20%-ным раствором медного купороса и раствором иодистого калия. Первый из них, как оказалось, имеет коэффициент очистки 60—70%, второй — 70—85%. Ведется проверка и других сорбентов.

А. Ф. Рунова,  
старший инженер сектора вентиляции  
и отопления ВНИИЖГ МПС

# РЕЗЕРВЫ СОКРАЩЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ И ЭКСПЛУА

**С**нижение стоимости электрификации железнодорожных линий и затрат на их содержание и эксплуатацию является весьма важной задачей.

Само собой разумеется, что проектные и строительные организации, занимающиеся вопросами электрификации, должны помнить об экономике с тем, чтобы принимаемые решения обеспечивали возможно быстрейшую окупаемость сооружений. К сожалению, приходится напоминать об этих истинах, так как опыт показывает, что на практике отнюдь нередко допускаются ничем не оправдываемые излишества.

Так, при электрификации дорог на переменном токе повсеместно производится подвеска линии ДПР для освещения путевых и станционных зданий, а также подключения инструмента. Между тем практика показывает, что далеко не всегда в линиях ДПР есть надобность. Так, на участке Пятихатки — Знаменка Одесско-Кишиневской дороги (100 км) посторонние потребители подключены непосредственно к контактной сети через однофазные трансформаторы. Трехгодичная эксплуатация показала, что даже при выходе из

строя трансформатора подстанции это не сказывалось на движении поездов. На втором участке — Знаменка — Мироновка (200 км), являющемся продолжением первого, также смонтирована линия ДПР. При этом только на трех станциях необходима трехфазная нагрузка — на станциях Хировка и Цветково, расположенных от тяговой подстанции соответственно на 13 и 24 км, и станции Фундуклевка, где тяговая подстанция размещена.

На линии Знаменка — Мироновка отсасывающие провода подвешены ниже линии ДПР, что затрудняет отбор мощности для путевого инструмента. Попытки реконструировать штанги для этих нужд пока оказались безуспешными.

Решая задачу снабжения электроэнергией от ДПР всех линейных потребителей на перегонах, нельзя забывать и экономическую сторону вопроса. На наш взгляд, подвеска линий ДПР на всем протяжении электрифицированных участков не всегда оправдана.

В случае отказа от системы ДПР там, где наличие ее не диктуется необходимостью, отбор мощности для путевого инструмента можно про-

изводить через высоковольтные вы воды, устанавливаемые на опорах через 300—400 м, а для завешивания штанг на анкеровке целесообразно предусмотреть специальные петли.

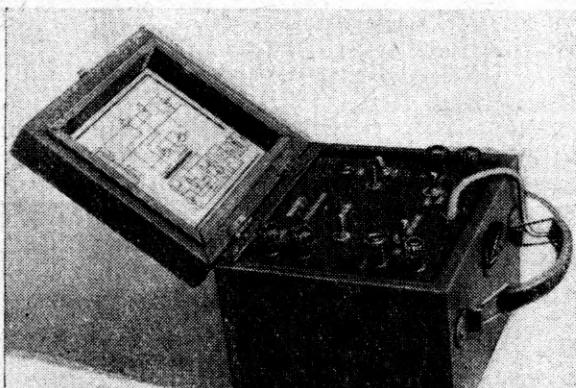
Следует еще раз вернуться к вопросу о целесообразности применения на жестких поперечинах специальных коромысел с наклонными гирляндами изоляторов, учитывая, с одной стороны, стоимость этих устройств, а с другой стороны, — эффект, который это дает.

На Одесско-Кишиневской дороге проводились испытания так называемых демпфирующих устройств, предназначенных для уменьшения индуктивного влияния контактной сети на линии связи. Испытания показали, что общие мероприятия, осуществляемые по защите линий, и без этих устройств являются достаточными и обеспечивают нормальную работу связи. И хотя практически демпфирующие устройства сейчас нигде не сооружаются, из типового проекта они пока еще не исключены и стоимость их учитывается в общей стоимости работ.

Все это, так сказать, крупные элементы снижения стоимости строительства. Но есть и ряд других, хотя

621.331:621.311.04

## ПОЛУПРОВОДНИКОВАЯ ПРИСТАВКА К ЭЛЕКТРОННОМУ ОСЦИЛЛОГРАФУ



При фазировке главных анодов ртутного выпрямителя относительно сеток и анодов возбуждения очень желательно видеть на экране осциллографа одновременно обе кривые сравниваемого напряжения. Существующие электронные приставки имеют сравнительно большие габариты.

Работниками дорожной электротехнической лаборатории Южно-Уральской дороги смонтирована малогабаритная приставка на полупроводниках.

Приставка состоит из следующих основных частей: блока питания (трансформатора, выпрямителя и сглаживающего устройства), мультивибратора (генератора прямоугольных импульсов, нагруженного на трансформатор TP2), электронных ключей (триоды T3-T4, T4-T6), управляемых мультивибратором.

Приставка имеет два входа и общую клемму. С помощью ключей к осциллографу подключается то один вход, то другой. Скорость их подключения зависит от частоты мультивибратора. Со вторичных обмоток трансформа-

# ТАЦИОННЫХ ЗАТРАТ НА ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ ЛИНИЯХ

и не столь крупных, которые вместе взятые могут также повлиять на удешевление работ по электрификации. Например, на отпавенных подстанциях без масляных выключателей на высокой стороне отделители целесообразно монтировать с дистанционным приводом. Это намного упростило бы их обслуживание. Следует отказаться также от устройства специальных каналов для отсылающих фидеров на тяговых подстанциях переменного тока. Более практично и дешевле подключение к контактной сети их выполнить воздушными линиями.

Наряду с удешевлением строительно-монтажных работ по электрификации железных дорог имеются большие, еще далеко не использованные, резервы для снижения затрат на содержание и эксплуатацию устройств энергоснабжения. А затраты эти в настоящее время очень велики и на дорогах, работающих примерно в одинаковых условиях, сильно отличаются по своим размерам. Так, по данным ЦЭ МПС за 1964 г. (табл. 1) три дороги на линиях переменного тока имеют различные годовые расходы и количество обслуживающего персонала.

При этом 60% расходов приходится на обслуживающий персонал, подсчет необходимого количества которого производится отделениями дорог без утвержденных министерств норм. Необходимо ускорить разработку типовых штатов с учетом передовых методов труда на линии.

По принятой структуре для обслуживания контактной сети на электрифицированных участках организуется дистанция во главе с начальником.

Кроме того, на каждой дистанции есть старший электромеханик и отдельно электромеханики, возглав-

Таблица 1  
Эксплуатационные расходы на обслуживание устройств энергоснабжения

Наименование дороги	Затраты на 1 км эксплуатационной длины участка (без амортизации и пусконаладочных работ) в %	Общий контингент персонала в чел., обслуживающего устройство энергоснабжения		Персонал на обслуживание 1 км развернутой длины контактной сети в чел.
		на 1 км эксплуатационной длины	на 1 км развернутой длины	
Горьковская . . . . .	100	1,213	0,440	0,250
Одесско-Кишиневская . . .	114	1,498	0,510	0,251
Северо-Кавказская . . .	163	2,139	0,794	0,396

На участках с примерно одинаковым объемом работы и грузонапряженностью и аналогичных климатических условиях штаты обслуживающего персонала не должны резко отличаться друг от друга.

ляющие бригады. Дистанции, расположенные на больших узлах, имеют вместо двух бригад — три. Общее же количество работников на дистанции колеблется в пределах 30—45 чел.

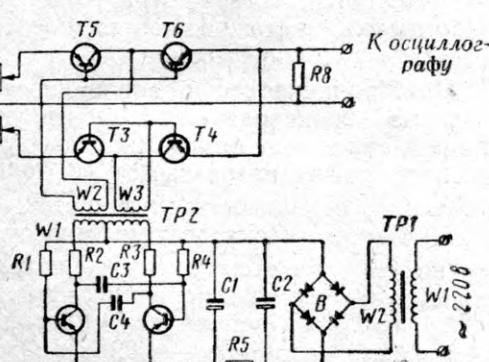
тора  $TP2$  подаются управляющие импульсы на закрытие и открытие ключей. Концы обмоток подсоединяются к базам триодов таким образом, что если на один ключ подан отпирающий потенциал (отрицательный), то на второй — запирающий (положительный). При наладке это обязательно надо учитывать. В противном

случае на экране осциллографа будет изображение только одной кривой.

Основные параметры элементов схемы: сердечник трансформатора  $TP1$  набран из листов Ш-16 общкой толщиной пакета 25 мм, число витков  $W1=2380$ , провод ПЭЛ 0,11,  $W2=130$ , провод ПЭЛ 0,2; у трансформатора  $TP2$  сердечник Ш-8 толщиной 8 мм,  $W1=250+250$ , провод ПЭЛ 0,11,  $W2-W3=15$ , ПЭЛ 0,2;  $C1-C2=20 \text{ м} \mu$ , 30 в;  $C3-C4=6200 \text{ п} \mu$  — 1 м $\mu$ ;  $R1-R4=240 \text{ ом}$ ;  $R2-R3=5,1 \text{ к}$ ;  $R5=330 \text{ ом}$ ;  $R6-R7=5 \text{ к}$ ;  $R8=30 \text{ ком}$ ;  $R9-R10=1 \text{ мом}$ ;  $B$  — выпрямительный мост из диодов Д7В;  $T1-T6$  — триоды П13.

В качестве  $TP2$  взят выходной трансформатор от радиоприемника «Рекорд». Желательно сердечник  $TP2$  выполнить из сплавов, имеющих малые потери при передаче высокой частоты. В этом случае частоту мультивибратора можно будет выбрать весьма большой.

**В. Н. Бахрах,**  
старший электромеханик  
электротехнической лаборатории Южно-Уральской дороги



Начальник дистанции занимается вместе со старшим электромехаником производственными вопросами и в большинстве случаев дублируют друг друга. Между тем, каждой бригадой, как отмечалось, руководит электромеханик — лицо вполне ответственное, и дополнительного административного надзора не нужно. В связи с этим, как в порядке опыта уже сделано на Горьковской дороге, можно упразднить должность начальника дистанции, перейдя на бесцеховой принцип. Например, на Одеско-Кишиневской дороге при наличии семи дистанций контактной сети годовые расходы снизились бы на 12 тыс. руб. Правда, это мнение не находит полного единодушия, есть немало таких руководителей, которые считают необходимым сохранить существующую ныне организационную структуру. Чтобы правильно решить этот вопрос, нам думается, полезно было бы всесторонне обсудить его, в том числе и в печати.

Весьма ощутимый эффект даст осуществляемый ныне по указанию МПС переход на одностороннее ограждение изолированных вышек при работах на контактной сети. Введение указанного мероприятия на нашей дороге высвободит для других работ 48 электромонтеров с годовым фондом зарплаты около 40 тыс. руб.

Одним из больших резервов повышения производительности труда и снижения эксплуатационных расход-

Таблица 2  
Штат обслуживающего персонала

Кентингент работников	Штат обслуживающего персонала	
	до перевода на телеконтроль и управление	после перевода
Начальник подстанции	1	—
Старший электромеханик . . . . .	1	1
Электромеханики . . . . .	5	1
Дежурные электромонтеры . . . . .	4	—
Электромонтеры ревизионной бригады . . . . .	3—4	2—3

дов является перевод тяговых подстанций на обслуживание по телеконтролю без дежурного персонала. Реальность и жизненность такой системы обслуживания подтверждается почти трехлетней практикой Одеско-Кишиневской дороги. Здесь (табл. 2) за счет упразднения дежурного персонала резко уменьшилось общее число работников, обслуживающих тяговые подстанции.

Всего высвобождено 38 чел. с фондом заработной платы 41,4 тыс. руб. в год.

Руководство всеми тяговыми подстанциями осуществляет 1 чел. В дневное время для организации и выполнения оперативных работ оставлен один электромонтер (электромеханик). При их отсутствии он

участвует в работе ревизионной бригады.

В настоящее время оставшийся штат работников на тяговых подстанциях передан ремонтно-ревизионному цеху. Опыт показывает, что на участках переменного тока после пуска в эксплуатацию для наладки оборудования при новых системах телеуправления достаточно 3—4 месяца. На наш взгляд, время это должно быть официально регламентировано и по окончании указанного пуско-наладочного периода обслуживание тяговых подстанций должно в дальнейшем повсеместно осуществляться без дежурного персонала. Надо также решить вопрос и со штатами для тяговых подстанций постоянного тока.

Помимо перечисленных в настоящей статье, есть, конечно, и многие другие резервы снижения стоимости строительства и эксплуатации электрифицированных железных дорог. Использование этих резервов при активном участии работников дорог, проектных институтов и строительных организаций может дать значительный эффект. Нам думается, что инициативу в этом направлении должно проявить прежде всего ЦЭ МПС.

И. Г. Теплых,

заместитель начальника  
службы электрификации  
и энергетического хозяйства  
Одеско-Кишиневской дороги

621.333.047

## УЛУЧШИТЬ КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЩЕТОК — ПОВЫСИТЬ ИХ НАДЕЖНОСТЬ

*Открытое письмо дирекции завода „Уралэлектроугли“*

В настоящем письме мы хотим поделиться результатами наших наблюдений на Приднепровской дороге за работой щеток тяговых электродвигателей электровозов.

Интенсивная эксплуатация электровозов на удлиненных тяговых плечах предъявляет повышенные требования к надежности электровозов в целом и узлов, определяющих эту надежность, в первую очередь тяговых электродвигателей.

Опыт, многолетняя практика показывают, что щеточный аппарат и щетки тяговых двигателей являются наиболее слабыми узлами. Их качество влияет на токосъем, коммутацион-

ную устойчивость двигателя и срок службы коллектора.

Вопрос о качестве щеток неоднократно поднимался в печати. Однако, несмотря на ряд мер, принимаемых

заводами-изготовителями по улучшению электрощеточного материала и конструктивного оформления щеток, качество последних все еще недостаточно высокое.

На Приднепровскую дорогу поставляются щетки ЭГ-2а завода «Уралэлектроугли» трех типов: сплошные без армировки, сплошные армированные и разрезные.

Износостойчивость этих щеток, как правило, низкая. Показателем износостойчивости щеток является средняя интенсивность износа, отнесенная к условной единице пробега 10 тыс. км, равная для сплошных щеток 3,4 мм, для разрезных — 4,02 мм. Отсюда для

сплошных щеток расчетный пробег до предельного износа равен 59 тыс. км, для разрезных — 50 тыс. км, что в три раза ниже нормы, установленной техническими условиями, — 150 тыс. км.

Большинство щеток не выдерживает этих расчетных пробегов из-за механических разрушений. Так, по естественному износу было сменено сплошных щеток без арматуры 0,98%, сплошных с амортизаторами — 20, разрезных — 12,5%. Остальные менялись в процессе эксплуатации из-за механических разрушений тела или арматуры щеток: у них предел прочности на сжатие не превышает 280—320 кГ/см<sup>2</sup>, при паспортной величине — 480—500 кГ/см<sup>2</sup>.

Недостаточная механическая прочность щеток в сочетании с неудовлетворительной износной характеристикой является основной причиной хронического дефицита щеток.

Статистические данные обмера электрощеточного полуфабриката показывают, что 25% щеток имеет конусность тела от 0,03 до 0,18 мм, а разброс размеров ширины щеток 15,82—15,94 мм делает некачественной пригонку щеток в гнезда щеткодержателей. Все это вызывает перекос щеток, появление следа двойной пришлифовки зеркала, искрение и скальвание.

Большое значение, особенно для мягких электрографитированных разрезных щеток, имеет чистота обработки граней. Как показала проверка, чистота обработки граней щеток ЭГ-2 лежит на верхнем пределе 3-го класса, что соответствует высоте микронеровностей 50—55 мк. В эксплуатации гребни микронеровностей быстро истираются и зазор в гнезде щеткодержателя увеличивается на 100—110 мк. При постановке щетки с низким пределом по ширине зазор сразу увеличивается до 250—300 мк, достигая предельного при альбомной ширине гнезда щеткодержателя.

Качество заделки шунтов, особенно у разрезных щеток, тоже очень низкое. У 49% всех щеток наблюдается обрыв и выпадание шунтов. Эти повреждения, возникающие после пробега 15—20 тыс. км, вынуждают эксплуатационников из-за отсутствия новых щеток ставить порой щетки без амортизаторов. Повреждения шунтов нарушают токораспределение между параллельно включенными щетками, при этом уцелевшие шунты перегружаются и перегорают. 27% щеток имеют следы нагрева с образованием цветов побежалости и окалины. Разрушение тела у 40% разрезных щеток ЭГ-2а почти целиком относится за счет откола углов по гнезду шунта из-за предварительных напряжений в теле щетки, возникающих в процессе конопатки; значительной разности вели-

чины теплового линейного расширения угля и меди, а также смещения гнезда при сверловке.

Применение резиновых амортизаторов значительно снизило количество случаев разрушения щеток. Однако выпускаемые заводом амортизаторы страдают рядом существенных недостатков. Под действием пальца пружины амортизатор деформируется так, что его края с отверстиями для прохода шунтов отрываются от щетки, а сам амортизатор смещается и прижимается пальцем пружины к корпусу щеткодержателя. Амортизаторы трапецидального сечения более устойчивы к таким деформациям, но завод, не считаясь с условиями эксплуатации, продолжает армировать щетки амортизаторами прямоугольного сечения. При вибрации щетки шунты в месте заделки эпоксидной смолой изламываются и отрываются. Очень часто отверстия для прохода шунтов в амортизаторе не совпадают с отверстиями в торцах щеток, что является причиной перегиба шунта в месте заделки и излома в эксплуатации.

Величина удельного сопротивления щеток колеблется в пределах 18—29 ом·мм<sup>2</sup>/м. Известно, что щетки с удельным сопротивлением ниже 20 ом·мм<sup>2</sup>/м непригодны для применения на машинах с затрудненной коммутацией. Из-за разброса характеристик щеток одной партии нарушение токораспределения достигает 35%.

Безусловно, на работоспособность щеток влияет несовершенная конструкция щеткодержателя, большая масса щетки, а в ряде случаев неудовлетворительное содержание и ремонт тяговых двигателей. Принимая все меры к улучшению содержания щеточного аппарата и тяговых двигателей в целом, эксплуатационники ожидают от коллектива завода действенных мер по улучшению качества щеток.

Решение этого вопроса, который на наш взгляд, не терпит отлагательства, целиком и полностью вытекает из задач, поставленных сентябрьским Пленумом ЦК КПСС. Мы убеждены, что «проблема» качества щеток может и будет разрешена уже в ближайшее время.

**П. М. Букалов,**  
начальник депо Нижнеднепровск-Узел

**В. В. Баранов,**  
главный инженер службы локомотивного хозяйства Приднепровской дороги

**Д. А. Курасов,**  
научный сотрудник кафедры электроподвижного состава ДИИТа

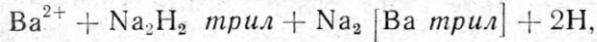
**ОТ РЕДАКЦИИ.** Публикую настояще письмо, редакция надеется получить от руководства завода «Уралэлектроугли» ответ о мерах, принятых заводом по повышению качества изготовления электрощеток для электроподвижного состава железных дорог.

# Метод

## определения бария в смазочных маслах с присадкой

При контроле качества смазочных масел с металлоорганическими присадками одним из важных показателей является содержание в них бария. Однако в эксплуатационных условиях такой контроль лабораториями не всегда осуществляется из-за сложности и продолжительности применяемого в этом случае весового анализа: на его выполнение затрачивается до 12 ч и более.

Довольно просто и быстро содержание бария в маслах — свежих и находящихся в работе — может быть определено объемным путем при помощи комплексометрического титрования. Способ этот не требует вакуумных установок, дефицитной химической посуды и на проведение анализа затрачивается не более 1,5—2 ч. Он основан на прямом титровании катионов бария трилоном *B* в присутствии буферного раствора и индикатора. Реакция протекает с образованием весьма устойчивого комплексного соединения бария типа:



где *трил* — анион этилендиаминтетрауксусной кислоты.

Для титрования барий, входящий в состав органической присадки, предварительно переводится в нейтральный водный раствор хлористой соли. Способ определения состоит в следующем: в фарфоровую чашку отвешивают 10 г испытуемого масла, разогревают его на электроплитке до 80°C и сливают в деликатную воронку емкостью 250 мл; туда же добавляют около 30 мл дистиллированной воды, нагретой почти до кипения, закрывают воронку пробкой и в ней содержимое несколько раз взбалтывают. Затем в смесь при интенсивном ее встряхивании вводят порциями разбавленную в соотношении 1:10 горячую соляную кислоту до образования кислой реакции.

Чтобы не выбросило содержимое, надо перед встряхиваниями периодически вынимать из воронки пробку для выпуска газов.

При анализе дизельных масел с присадкой необходимо ввести до 30 мл кислоты. Далее, открыв пробку, воронку помещают в штатив и жидкости дают в течение 15—20 мин полностью расслоиться. Нижний кислотно-водный слой сливают в мерную колбу емкостью 250 мл, а к оставшемуся в воронке нефтепродукту добавляют для промывки около 30 мл горячей дистиллированной воды и содержимое опять несколько раз взбалтывают. После отстаивания водный слой сливают в ту же колбу, а оставшийся нефтепродукт еще раз промывают горячей водой.

Кислый водный раствор хлористого бария и промывные воды, собранные в мерную колбу, охлаждают, доливают до метки (250 мл) дистиллированной водой и хорошо перемешивают. Затем его нейтрализуют нормальным раствором едкого натра в присутствии индикатора метилоранжа или бумаги Конго, либо при помощи потенциометрии. В случае применения метилоранжа нейтрализацию нужно предварительно производить по холостой пробе. Для этого в две конические колбы пипеткой отбирают по 100 мл приготовленного раствора. Одну порцию как «холостую» точно нейтрализуют по метилоранжу нормальным раствором едкого натра и замечают объем последнего. К другой порции, предназначенному к титрованию трилоном, добавляют точно такой же объем раствора едкого натра, но без метилоранжа, после чего содержимое колбы кипятят 1—2 мин для удаления углекислого газа и быстро охлаждают. После этого в колбу добавляют 10 мл буферной смеси, 4—5 капель индикатора кислотного хромтено-синего и титруют децинормальным раствором трилена *B*.

Титрование производят до перехода окраски раствора из сиренево-розовой в синюю с возможным сохранением легкого сиреневого оттенка.

Для вычисления количества бария (в процентах), содержащегося в масле, пользуются формулой

$$\text{Ba} = \frac{a \cdot T \cdot 2,5 \cdot 100}{C},$$

где *a* — объем раствора трилона, израсходованного на титрование пробы, в мл;

*T* — титр раствора трилона, выраженный в г бария;

*C* — навеска в г;

2,5 — коэффициент разбавления.

Буферную смесь применяют следующего состава: в литровой колбе, содержащей 500—600 мл дистиллированной воды, растворяют 8,25 г хлористого аммония и к раствору приливают 113 мл 25%-ного амиака; затем содержимое в колбе разбавляют дистиллированной водой до 1 л и хорошо перемешивают.

Индикатор приготавливают так: в 10 мл буферной смеси вводят 0,5 г кислотного хромтено-синего (ТУ МХП 587—41) и полученный раствор разбавляют 96°-ным этиловым спиртом до 100 мл.

Дециномальный раствор трилона *B* готовят следующим образом: в литровой мерной колбе, содержащей 200—300 мл дистиллированной (предварительно прокипяченной и охлажденной) воды, растворяют 18,6 г трилона *B* (ТУ МХП 4182—54); к нему последовательно добавляют 1,3 г хлористого магния, 0,95 г хлористого кальция, 500—600 мл дистиллированной воды и 7,9 мл 50%-ного раствора едкого натра. Затем содержимое колбы доливают до 1 л дистиллированной водой и хорошо перемешивают. Титр трилона устанавливают по дециномальному раствору хлористого бария. Для этого отвешивают на аналитических весах 12,2153 г кристаллического хлористого бария и растворяют его в дистиллированной воде в мерной литровой колбе. Объем доводят водой до метки и хорошо перемешивают.

Для установки титра трилона *B* в три кюнечные колбы ёмкостью 250 мл отбирают по 10 мл 0,1Н-раствора хлористого бария и наливают по 90 мл дистиллированной воды и

10 мл буферной смеси. В каждую колбу перед титрованием добавляют по 4—5 капель индикатора кислотного хромтено-синего. Титруют на холода до тех пор, пока цвет раствора от одной капли трилона изменится из сиренево-розового в синий.

Титр раствора трилона *B* вычисляют по формуле

$$T = \frac{12,2153 \cdot 10 \cdot 0,5623}{1000 \cdot a}$$

где *T* — титр раствора трилона *B*, выраженный в г бария;

0,5623 — коэффициент для пересчета кристаллического хлористого бария в барий;

*a* — средний расход трилона *B* в мл, использованного на титрование 10 мл раствора хлористого бария.

При наличии в растворе, выделяемом от нефтепродукта, ионов цинка, меди в количествах, мешающих титрованию трилоном *B*, к пробе, приготовленной к титрованию, перед добавлением буферной смеси приливают 2 мл 2%-ного раствора сернистого натрия.

Если в анализируемой смеси окажется хромник, то раствор приобретает желтый цвет. При конечной точке титрования такого раствора трилоном окраска получается не синяя, а зеленая.

**Н. С. Чурилин,**  
старший научный сотрудник лаборатории топлив  
и моторных масел ЦНИИ МПС

**С. П. Перфилова,**  
старший инженер лаборатории

## Новые книги

Степенко Е. Г. и др. **Повышение надежности и долговечности коленчатых валов транспортных дизелей.** 1965 г. 138 стр. Ц. 48 коп.

Основное внимание в книге уделено дизелю типа Д100. Анализируя причины, вызывающие повреждения коленчатых валов, автор приводит рекомендации по улучшению сборки, контролю размеров деталей и содержанию дизелей.

Рассказывается также о влиянии накатывания роликами и хромировании на усталостную прочность, износостойкость, твердость, чистоту поверхности и коробление коленчатых валов. В книге описаны устройства для накатывания и хромирования и технология выполнения этих операций.

**Правила заводского ремонта тепловозов серий ТЭ1, ТЭ2 и ТЭМ1** (Министерство путей сообщения СССР). 1965 г. 327 стр. Ц. 47 коп.

Минов Д. К. **Повышение тяговых свойств электровозов и тепловозов с электрической передачей.** 1965 г. 267 стр. Ц. 92 коп.

В книге излагаются основы теории скрепления колеса с рельсами при реализации силы тяги и торможения. Приводится расчет процесса боксования и юза, обосновываются средства, их устраняющие. Рассмотрены мероприятия, позволяющие повысить использование скрепного веса локомотивов при эксплуатации, и освещается опыт передовых депо в этой области. Анализируется ряд противобоксовых схем.

Шишкун К. А. и др. **Тепловоз ТЭ3.** Изд. 3-е, переработанное. 1965 г. 412 стр. Ц. 2 р. 02 к.

Книга состоит из четырех разделов. В первом содержатся общие сведения об устройстве тепловоза ТЭ3 и его основных тягово-эксплуатационных характеристиках. Во втором рассмотрено механическое оборудование силовой установки, даны рекомендации по уходу за дизелями. Третий раздел посвящен электрическому оборудованию. Много внимания уделено вопросам рациональной эксплуатации этого оборудования, уходу за аппаратами, разборке и сборке электрических машин. Устройства кузова, экипажной части и уход за ними описаны в четвертом разделе.

621.335.2.024.004.68

## ПЕРВЫЕ ИТОГИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОВОЗА

Четыре года назад в депо Свердловск-Сортировочный был переведен на схему со смешанным возбуждением электровоз серии ВЛ22<sup>м</sup> № 1424. С тех пор локомотив этот эксплуатировался в грузовом, а теперь в пассажирском движении и по своим технико-экономическим результатам работы оказался значительно эффективнее, чем электровозы ВЛ22<sup>м</sup>.

За все эти годы он в режиме рекуперации не имел ни одного случая отключения тяговых двигателей, хотя рекуперативное торможение производилось на скоростях 75—70 км/ч как на последовательно-параллельном, так и на параллельном соединении. На моторном режиме электровоз также работал устойчиво и отключений не имел, за исключением небольшого количества случаев, произошедших из-за неправильного управления поездом. Но и тогда следы отключения на тяговых двигателях были очень незначительны.

У электровоза со смешанным возбуждением — широкий диапазон регулирования скорости. Разгон поезда производится намного быстрее, чем на серийном электровозе, а взятие с места на подъеме также обеспечивается лучше. Благодаря наличию более жестких характеристик электровоз ВЛ22<sup>м</sup>-1424 меньше боксует, да и само боксование можно устранить без применения песка, увеличив лишь независимое возбуждение обмоток двигателей. Облегчилось и управление локомотивом.

В результате более глубокого ослабления поля возбуждения — до 80% и встречного включения обмотки последовательного и независимого возбуждения поезд весом 1000 т по 8%-ному подъему можно вести со скоростью 85 км/ч.

Схема цепи управления во многом упростилась: убрано много блокировок ТК-Т и ТК-М,

так как нет тормозного переключателя. Кроме того, убраны контакторы рекуперативного торможения, стабилизирующие сопротивления, и контакторы ослабления поля.

Сейчас электровоз ВЛ22<sup>м</sup>-1424 после подъемочного ремонта, замены тяговых двигателей с ДПЭ-400 на НБ-411 и передаточного числа с 4,56 на 3,76 работает в пассажирском движении. Здесь он также хорошо зарекомендовал себя. Разгон поезда производится очень быстро и совершенно без применения песка. Рекуперативное торможение применяется даже при высоких скоростях, не опасаясь отключений. Реализуемые скорости благодаря более глубокому ослаблению поля также существенно выше.

Переоборудование электровозов можно произвести непосредственно в депо. Подсчитано, что переделка тяговых двигателей и электрической схемы окупается ценой свободившегося оборудования. Возбудитель ДК-401, как показала практика, работает устойчиво; нагрев обмоток находится в пределах нормы.

На наш взгляд, ЦТ МПС следовало бы рассмотреть вопрос о предложенной модернизации электровозов ВЛ22<sup>м</sup>: она могла бы дать существенную экономию электроэнергии и упростила бы электрическую схему локомотива.

**П. М. Тунев, Б. И. Черных,  
машинисты  
депо Свердловск-Пассажирский**

621.337.2

## УКОРОТИТЬ ШУНТ — ПОВЫСИТЬ НАДЕЖНОСТЬ РАБОТЫ КОНТАКТОРОВ

Работая аппаратчиком в локомотивном депо Иркутск-Сортировочный, приходится ежедневно ремонтировать электропневматические контакторы типа ПК и линейные контакторы моторвагонной секции С<sub>3</sub><sup>Р</sup>. В этих контакторах, на мой взгляд, есть один существенный недостаток: излишне длинный нижний наконечник шунта. Это приводит к перебросам с этого

625.282-843.6:621.436-72

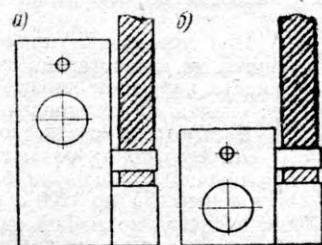
## МЕРА, ПОВЫШАЮЩАЯ ТЕХНИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ

**Н**а тепловозах ТЭ3 и ТЭ7 для включения электродвигателя маслопрокаивающего насоса используются электромагнитные контакторы типа КПМ-121 с серебряными напайками на контактах.

При температуре воздуха ниже +5° С прокачка перед запуском масляной системы дизеля в течение 50—60 сек совершенно недостаточна. Поэтому локомотивные бригады вынуждены были пользоваться ручным включением контактора КМН для прокачивания масла в течение 7—8 мин. Такой метод включения контакторов является нарушением правил техники безопасности и приводит к быстрому разрушению контактов.

В локомотивном депо Смоленск по предложению слесарей В. Л. Власова и Б. Н. Кондратьева электрическая схема маслопрокаивающих насосов тепловозов ТЭ7 оборудована пакетными выключателями типа ПВЗ×25 а

наконечника на держатель блокировки, который является землей. При включенном состоянии контактора блокировка поднимается вверх, а шунт остается на месте и в связи с малым воздушным зазором происходит переброс. Повреждается шунт и зачастую выходит из строя

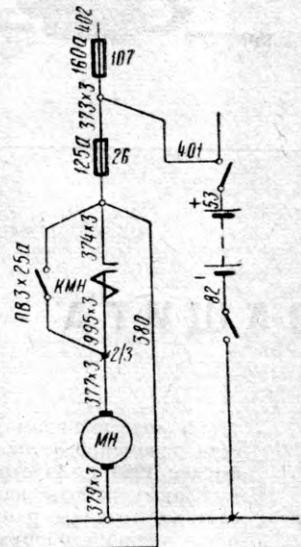


Наконечник шунта контактора:  
а — существующей конструкции;  
б — измененной конструкции

(см. рисунок). При помощи пакетного выключателя прокачивание масла в масляной системе дизеля перед включением кнопки «Пуск дизеля» осуществляется без включения контактора маслопрокаивающего насоса.

Внедрение этого предложения обеспечивает безопасность обслуживания локомотивов и сокращает расход контактов с серебряными напайками примерно на 50%. Пакетный выключатель типа ПВЗ×25 а, как показала практика, в данной схеме работает надежно. Работа же маслопрокаивающего насоса в течение 7—8 мин на состояние аккумуляторной батареи, а следовательно, и надежность запуска дизеля существенного влияния не оказывает.

**В. И. Гончаровский,**  
зам. начальника локомотивного депо Смоленск  
**В. И. Бровкич,**  
инженер-технолог депо



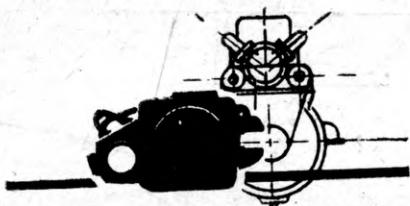
Измененная схема включения маслопрокаивающего насоса:

ПВЗ×25 — а — пакетный выключатель; MN — маслопрокаивающий насос; KMН — контактор КПМ-121

контактор. Мое предложение: делать нижние наконечники шунта короче на всех типах контакторов моторвагонного поезда. На электровозах ВЛ22<sup>м</sup>, где шунты такого же образца, также нужно изменить наконечники шунтов в целях унификации. Хотя на электровозах ВЛ22<sup>м</sup> перебросов на шунтах не наблюдается, но при изготовлении наконечников в ремонтных или заготовительных цехах удобно иметь один штамп для этой цели. При переделке и изменении конструкции шунта экономится медь и провод ПШ. Желательно знать мнение ЦТ МПС по этому вопросу.

**И. В. Голодинский,**  
слесарь-аппаратчик локомотивного депо  
Иркутск-Сортировочный

# В помощь машинисту и ремонтнику



621.335.42.025.04; 621.314.6

## ЗАЩИТА ВЫПРЯМИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

В локомотивном депо Красноярск электропоезда переменного тока ЭР9 и ЭР9П эксплуатируются с 1964 г. За это время накоплен значительный опыт работы на моторвагонном подвижном составе, созданы рациональные приемы ухода и обслуживания оборудования электропоездов, которые представляют несомненный интерес также для локомотивных и ремонтных бригад других депо.

Редакция намечает опубликовать на страницах журнала серию статей об опыте работы депо Красноярск, подготовленных инициативной группой внештатных корреспондентов. Ниже помещена первая статья из этой серии.

На электропоездах ЭР9П, начиная с № 48, применена новая быстродействующая контакторная защита силовых выпрямительных установок, изготавляемая на Северодонецком заводе электронных вычислительных машин.

Аппаратура защиты обеспечивает отключение быстродействующим электромагнитным контактором питания выпрямительной установки от обмотки силового трансформатора в случаях коротких замыканий, перегрузки, пробоя полупроводниковых вентилей, а также возникновения кругового огня по коллектору одного из тяговых двигателей данного моторного вагона. Собственное время срабатывания защиты составляет менее 500 мксек.

Управление электромагнитным контактором осуществляется с помощью датчиков и электронного блока (рис. 1). Отключения могут производиться в любой из полупериодов переменного тока.

Быстродействующий контактор К3 имеет две пары силовых контактов, которые включены в схему так, что

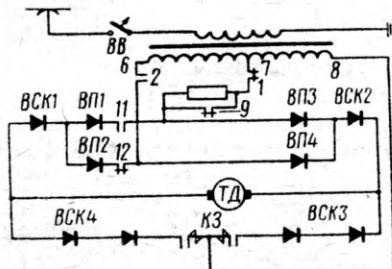


Рис. 1. Упрощенная принципиальная схема силовой цепи моторного вагона ЭР9П

## ЭЛЕКТРОПОЕЗДА ЭР9П

по ним протекает ток соответствующего плеча выпрямительной установки, т. е. отключаемый ток является током однополупериодного выпрямления. Благодаря этому контактор удалось выполнить без сложной дугогасительной системы. Для большей надежности от случайных перебросов дуги на землю контакты закрыты небольшими асбокементными камерами.

Блок-схема защиты (рис. 2). В случае короткого замыкания перегрузки или кругового огня по коллектору одного из тяговых двигателей, а также при пробое полупроводниковых вентилей соответствующий датчик срабатывает и выдает сигнал на вход блока управления защитой. Последний выдает команду на отпирание управляемого вентиля УПВК-50. Последовательно с



управляемым вентилем включена отключающая обмотка быстродействующего контактора защиты К3. Поэтому при отпирании УПВК-50 контактор срабатывает и разрывает цепь питания выпрямительной установки ВУ. Одновременно отключаются линейные контакторы ЛК1 и ЛК2.

При устранении причин, вызвавших срабатывание защиты, ее можно вновь восстанавливать из кабины машиниста нажатием кнопки «Восстановление ВВ, защиты» или кнопки «Восстановление» на блоке защиты.

Рассмотрим устройство и работу датчиков. Датчик короткого замыкания ДКЗ предназначен для подачи команды на блок защиты при возрастании тока в цепи ВУ до 1200 а (эффективное значение). Датчик представляет собой трансформатор тока, первичная обмотка которого включена в цепь переменного тока пя-

тания ВУ, а вторичная по проводам 73А и 74А подключена к блоку защиты на специальное нагрузочное сопротивление (рис. 3). При прохождении тока в первичной цепи трансформатора на нагрузочном сопротивлении возникает переменное напряжение, пропорциональное току нагрузки.

Трансформатор типа ТПОЛ-10-1/Р-1000/5; обмотки залиты эпоксидной смолой. Технические данные трансформатора следующие: первичный ток 1000 а; номинальное напряжение 10 кВ; номинальная мощность вторичной цепи 25 ватт; класс точности 0,5; вес 16 кг.

Датчик БДР представляет собой бесконтактное дифференциальное реле. Оно состоит из шихтованного магнитопровода стержневого типа, изготовленного из электротехнической стали марки Э48, в окне которого проходят два провода, идущих от обеих групп тяговых двигателей к линейному контактору ЛК1 (рис. 4). Кроме этого, на магнитопроводе расположена катушка управления, имеющая 2500 витков из провода ПЭЛ диаметром 0,2 мм.

В нормальном режиме, когда токи  $I_1$  и  $I_2$  равны, т. е. ток силовой цепи равномерно распределяется между группами тяговых двигателей, магнитные потоки  $\Phi_1$  и  $\Phi_2$  равны по величине, но направлены встречно. Результирующий поток равен нулю и электродвижущая сила (э. д. с.) во вторичной обмотке реле также равна нулю. Реле уравновешено.

Если ток в одном из силовых проводов резко изменится по величине, то появится магнитный поток

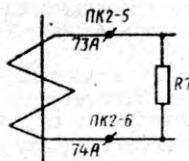


Рис. 3. Схема включения датчика короткого замыкания

в магнитопроводе реле. Это вызовет индуктирование э. д. с. в катушке БДР, причем величина электродвижущей силы пропорциональна скорости изменения тока.

При таком аварийном режиме, как круговой огонь по коллектору тягового двигателя, скорость изменения тока возрастает резко и на блоке управления защитой по проводам 75А и 76А будет подан сигнал достаточно большой величины, от которого включается защита.

При боксованиях же одного из тяговых двигателей скорость изменения тока невелика и защита не срабатывает. Таким образом, сигнал от БДР возникает только в момент появления кругового огня по коллектору одного из двигателей и сразу же спадает до нуля после срабатывания быстродействующего контактора. Уставкой этой защиты выбиралась равной  $1/3$  максимально го сигнала БДР при круговом огне с наибольшим напряжением на коллекторе.

Датчик пробоя вентиляй ДПВ собран в два блока. Каждый из них состоит из шести импульсных трансформаторов, балластных сопротивлений и выпрямительных мостов.

Первичные обмотки ДПВ включены в диагонали сбалансированных мостов, образованных на силовых вентилях с цепочками  $R_{ш}$  и  $R$ ,  $C$  и балластными сопротивлениями  $R_b$  (рис. 5).

Для более равномерного распределения тока по параллельным ветвям катоды вентиляй соединены со сопротивлениями связи. В нормальном режиме мост уравновешен и напряжение между точками  $a$  —  $b$  первичной обмотки ДПВ отсутствует. В случае же пробоя одного из вентиляй баланс моста нарушается и в обратный полупериод в первичной обмотке соответствующего трансформатора возникает импульс напряжения. Последний трансформируется во вторичную обмотку и через вы-

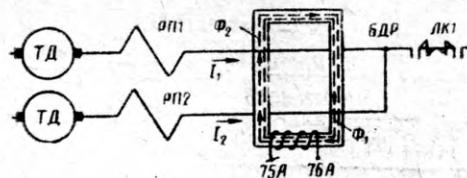


Рис. 4. Принципиальная схема бесконтактного дифференциального реле

прямительный мост по проводам 70А, 71, 72 поступает на вход блока защиты.

Первичная и вторичная обмотки ДПВ изолированы одна от другой на полное напряжение ВУ, поэтому возможность попадания высокого напряжения на цепь управления практически исключена.

Для повышения помехоустойчивости и уменьшения влияния магнитного поля силовых кабелей трансформаторы датчиков помещены в магнитный экран.

В каждом плече выпрямительного моста установлено по два датчика; кроме того, в каждой группе вентильного перехода установлено еще по одному датчику. Таким образом, на всю выпрямительную установку имеется 12 датчиков пробоя вентиляй.

**Принцип действия блока защиты.** Аппаратура защиты получает питание от аккумуляторной батареи с напряжением 110 в по проводам 22 и 30 через предохранитель П4, расположенный на панели контакторов и реле.

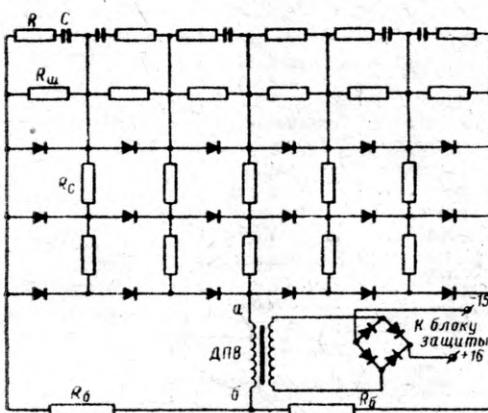
При отключенном положении защиты быстродействующий контактор КЗ размыкает плечи моста выпрямительной установки. Одновременно своими блок-контактами КЗ размыкает цепь вентиляй линейных контакторов (проводы 11Б-11К), предупреждая их включение, разрывает цепь контактора включения защиты КРВ (проводы 22Г-22Д), а также замыкает цепь катушки управления реле включения РВ2 (проводы 22А-22Е).

При наличии питания реле РВ2 (рис. 6) включается и замыкает свой контакт в цепи провода 22Д-30, подготовляя этим цепь включения удерживающих катушек быстродействующего контактора. Реле РВ1 и контактор КРВ в этом положении отключены и их контакты в цепи проводов 22А-22Б и 22Р-22С разомкнуты.

На панели блока защиты при отключенном КЗ не должна светить ни одна лампа. Если же отключение защиты произошло по сигналу от ДПВ, то на панели блока будет светить красная лампа Л1.

При восстановлении защиты из кабины машиниста на головном вагоне получает питание катушка проме-

Рис. 5. Принципиальная схема включения датчика пробоя вентиляй



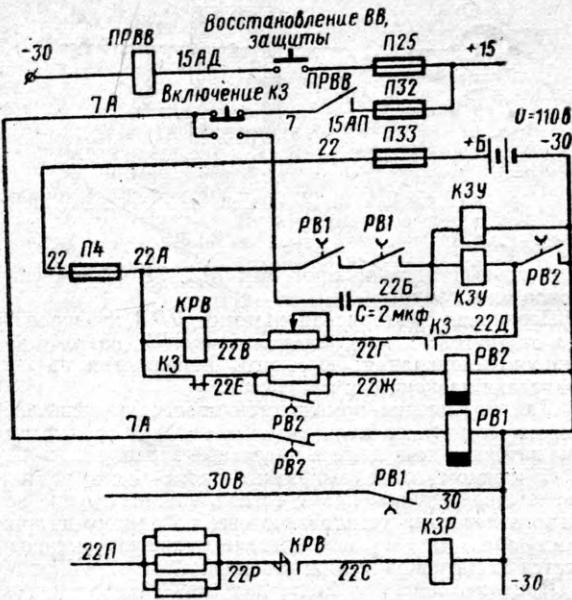


Рис. 6. Схема цепи управления контактором защиты

жуточного реле «восстановления ПРВВ», которое, включаясь, замыкает свою блокировку в цепи проводов 15АП-7. Провод 7 подводится ко всем блокам защиты на моторных вагонах поезда. Через кнопку «Восстановление» на блоке получает питание провод 7А и от него катушка реле PB1. Это реле своим контактами в цепи провода 22A-22B подает питание на обе катушки K3У быстродействующего контактора, и он включается.

В момент включения контактора K3 его блокировка в цепи провода 22A-22E размыкается. Реле PB2 при этом отключается и размыкает цепь минусового провода одной из катушек K3У. Однако контактор остается включенным под действием магнитного потока второй катушки.

После снятия питания с провода 7 реле PB1 отключается и размыкает цепь включения контактора K3. С этого момента катушки управления контактора K3У получают питание от провода 22A через катушку контактора KPB, токоограничивающее сопротивление, включенное в провода 22B-22G, собственные блок-контакты K3 и провод 22D.

Сборка схемы защиты заканчивается включением контактора KPB, который своим силовым контактом (проводы 22P-22C) замыкает цепь управляемого вентиля УПВК-50 и размагничивающей катушки K3Р быстродействующего контактора. При этом подается отрицательный потенциал по проводу 22P на катод УПВК и загорается зеленая лампа L2 («Вкл») на пульте блока защиты.

При восстановлении защиты с пульта блока наж-

тием кнопки «Восстановление» включается реле PB1 только одного блока защиты. При этом провод 7A получает питание от провода 22A, а цепь поездного провода 7 при включенной кнопке «Восстановление» предварительно размыкается. Это позволяет при необходимости проверить, срабатывала ли защита на других вагонах поезда.

Реле PB1 и PB2 отключаются с выдержкой времени. Для реле PB2 она необходима для обеспечения четкого включения контактора K3. Выдержка времени реле PB1 должна быть несколько больше, чем у реле PB2, для сохранения установленного порядка включения аппаратов независимо от длительности нажатия на кнопки «Восстановление ВВ, защиты» и «Восстановление». Поскольку катушки K3У не рассчитаны на длительное пребывание под полным напряжением питания, эти кнопки не следует держать во включенном положении более 2–3 сек.

**Схема и работа блока защиты.** Для получения большей чувствительности и быстродействия в блоке управления защитой используются два блокинг-генератора (рис. 7), работающих в так называемом ждущем режиме. Такой режим обеспечивается за счет подачи положительного потенциала с сопротивлений R6 и R11 на базы триодов ПП1 и ПП2.

Срабатывание защиты может быть вызвано подачей аварийного сигнала по любому входу: от ДПВ, ДКЗ и БДР. При этом блокинг-генератор, собранный на триоде ПП1 и импульсном трансформаторе ТР1, срабатывает от датчиков пробоя вентиляй, а собранный на триоде ПП2 и импульсном трансформаторе ТР2 срабатывает как от ДКЗ, так и от БДР.

В нормальном режиме плюс от источника питания подается на базы триодов ПП1 и ПП2 по цепи: провод 22A, сопротивление R6 или R11, обмотка обратной связи импульсного трансформатора и база триода. В таком положении триоды находятся в запертом состоянии.

Одновременно через стабилитрон D17 заряжается конденсатор по цепи: провод 22A, стабилитрон D17, конденсатор C4, делитель на сопротивлениях R20 и R21,

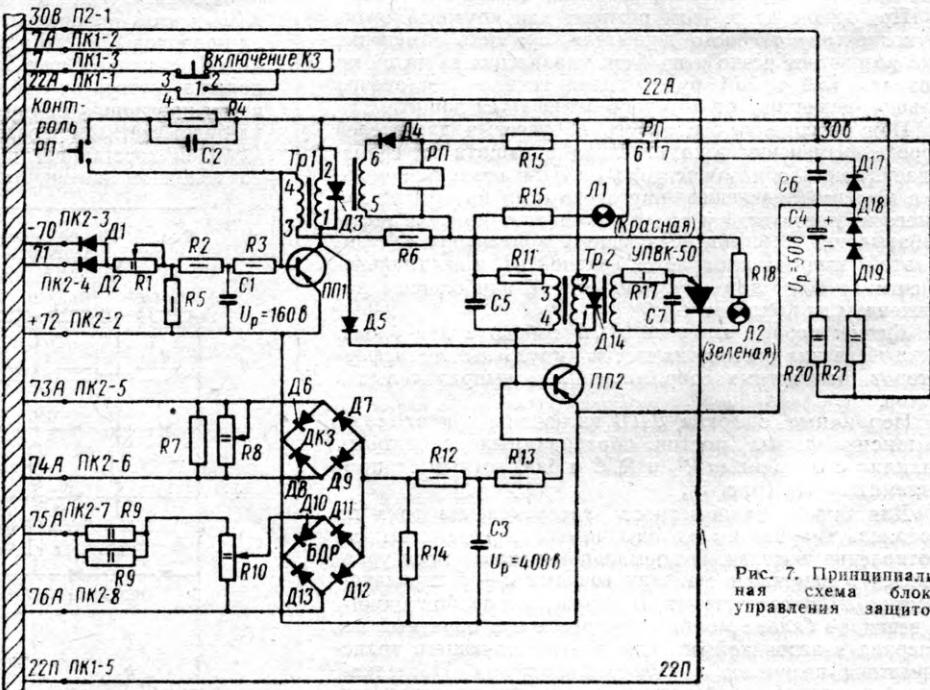


Рис. 7. Принципиальная схема блока управления защиты

провод  $30B$ . Зарядный ток ограничивается сопротивлениями  $R20$  и  $R21$ . Конденсатор заряжается до напряжения  $26 \text{ в}$ . Это достигается за счет стабилитронов  $D18$  и  $D19$ , включенных параллельно конденсатору  $C4$ . Таким образом, базовое напряжение смещения триодов стабилитроном  $D17$  поддерживается равным примерно  $8 \text{ в}$  по отношению к эмиттеру, а коллекторное напряжение триодов  $ПП1$  и  $ПП2$  стабилизируется с помощью стабилитронов  $D18$  и  $D19$ . Минусовый потенциал на коллектор триода подается через обмотку импульсного трансформатора.

В описываемом случае при нормальной работе  $ВУ$  и тяговых двигателей управляемый диод  $УЛВК-50$  заперт и на блоке защиты горит зеленая лампа  $L2$ . В таком режиме схема находится до поступления импульсов от датчиков.

В случае пробоя одного из вентиляй  $ВУ$  в первичной обмотке соответствующего трансформатора  $ДПВ$  возникает импульс напряжения, который с вторичной обмотки через выпрямительный мост по проводам  $70$ ,  $71$ ,  $72$  поступает на вход блока управления. При этом через сопротивление  $R5$  начинает протекать ток, который на этом сопротивлении создает падение напряжения. Отрицательный потенциал через сопротивления  $R2$  и  $R3$  передается на базу триода  $ПП1$ .

Как только величина входного отрицательного потенциала превысит величину базового смещения триода  $ПП1$ , последний отпирается и конденсатор  $C4$  начинает разряжаться в виде мощного импульса через эмиттер-коллектор открытого триода и обмотку импульсного трансформатора  $TP1$ . Указанный трансформатор формирует импульс отрицательной полярности длительностью  $3-5 \text{ мксек}$ . При этом на нагрузочной обмотке  $TP1$  наводится напряжение, достаточное для срабатывания сигнального реле  $P1$ , которое становится на самоподпитку и своими контактами замыкает цепь питания красной сигнальной лампы  $L1$ .

Одновременно в обмотке обратной связи импульсного трансформатора наводится э.д.с., которая снижает потенциал на базе триода  $ПП1$  и этим способствует его полному насыщению.

С коллектора триода  $ПП1$  плюсовый потенциал через диод  $D5$  подается на обмотку трансформатора  $TP2$  и через токоограничивающее сопротивление  $R17$  — на управляющий электрод вентиля  $УЛВК-50$ . Управляемый диод при этом мгновенно отпирается и замыкает цепь размагничивающей катушки  $КЗР$  быстродействующего контактора защиты. Он отключается и обесточивает цепь  $ВУ$ . Зеленая сигнальная лампа  $L2$  гаснет.

После запирания триода  $ПП1$  на обмотке трансформатора, связанной с его коллектором, возникает резкий импульс напряжения, обусловленный рассеянием магнитной энергии, накопленной в сердечнике трансформатора. Амплитудное значение этого импульса напряжения может достигать большого значения и пробить триод. Чтобы предотвратить эту неисправность, параллельно обмоткам  $TP1$  и  $TP2$  подключены диоды  $D3$  и  $D14$ . Э. д. с. самоиндукции в обмотке трансформатора направлена так, что вызываемый ею ток протекает через диод и затухает.

В случае короткого замыкания или перегрузки в цепи силовой выпрямительной установки на вторичной обмотке токового трансформатора  $TT2$  ( $ДКЗ$ ) наводится э.д.с. Если ток в первичной обмотке трансформатора превысит  $1200 \text{ а эф.}$ , то напряжение с сопротивления  $R7$  через регулировочное сопротивление  $R8$  подается на выпрямительный мост на диодах  $D6-D9$ . Через сопротивление  $R14$  протекает ток, который создает на данном

сопротивлении падение напряжения. Отрицательный потенциал с сопротивления  $R14$  через сопротивления  $R12$  и  $R13$  передается на базу триода  $ПП2$ . Как только величина входного сигнала превысит величину базового смещения триода  $ПП2$ , он окажется открытым и ранее заряженный конденсатор  $C4$  начнет в виде импульса разряжаться через эмиттер и коллектор триода  $ПП2$  и обмотку импульсного трансформатора  $TT2$ . В результате с нагрузочной обмотки снимается напряжение, достаточное для управления вентилем  $УЛВК-50$ . Вентиль отпирается и замыкает цепь размагничивающей катушки  $КЗР$  быстродействующего контактора, который отключается и размыкает плечи выпрямительного моста.

Работа схемы блока защиты в случае кругового огня на коллекторе тягового двигателя происходит аналогично.

Чувствительность и необходимый порог срабатывания аппаратуры защиты по всем трем входам регулируются с помощью сопротивлений  $R1$ ,  $R8$  и  $R10$ . Для повышения помехоустойчивости и уменьшения магнитных полей импульсные трансформаторы  $TP1$  и  $TP2$  помещены в металлический экран.

С первых дней эксплуатации электропоездов были случаи выхода из строя контакторов защиты на всех моторных вагонах. Это чаще всего происходило из-за попадания положительного потенциала на поездной провод  $7$ . При этом, как можно проследить по схеме электропоезда, реле  $PB1$  на всех моторных вагонах включались и одну катушку контактора  $КЗУ$  замыкали на полное напряжение цепи. Через катушку протекал большой ток, она сгорала и контактор защиты выходил из строя. Рационализатор нашего депо Б. А. Колганов предложил в цепь провода  $7A$  ввести блокировку реле  $PB2$  и этим исключить возможность подачи напряжения на реле  $PB1$ .

Часто наблюдается также подгорание контактов реле  $PB1$  и выгорание держателя блокировок. Этот дефект считаем возможным ликвидировать подключением параллельно контактам  $PB1$  конденсаторов емкостью  $2 \text{ мкФ}$ .

В блоке защиты устанавливаются сигнальные лампы типа КМ, рассчитанные на напряжение  $48 \text{ в}$ . Эти лампы работают с перенакалом и часто выходят из строя. Поэтому считаем нужным последовательно с сопротивлением  $R18$  включить еще одно сопротивление величиной  $1,5 \text{ ком}$ . Напряжение на лампе уменьшится и срок ее службы намного увеличится.

В некоторых вагонах наблюдалось ложное срабатывание защиты, хотя при проверке блока на стенде он действовал нормально. Тогда мы в порядке опыта включили между управляемым электродом и катодом  $УЛВК-50$  емкость порядка  $0,5 \text{ мкФ}$  и срабатывания не стало.

Думаем, что это новшество надо внедрить. В заключение следует указать, что блоки защиты работают достаточно устойчиво, обеспечивая надежную защиту выпрямительной установки и тяговых двигателей.

**В. Д. Камкин, В. Г. Белозеров,**  
мастера цеха выпрямительных установок  
депо Красноярск Восточно-Сибирской дороги

*Настоящая статья одобрена и рекомендована для опубликования в журнале «Электрическая и тепловозная тяга» внештатным корреспондентским пунктом в локомотивном депо Красноярск.*

## САМОПРОИЗВОЛЬНОЕ ОПУСКАНИЕ ПАНТОГРАФА В ПУТИ СЛЕДОВАНИЯ

Во время движения электропоезда имеют место иногда случаи самопроизвольного опускания пантографа. При этом обнаруживалось, что срабатывало реле заземления ( $P_3$ ) и выпадал его сигнальный флагок. Клапан пантографа находился в положении «Пантограф опущен».

Но так как реле заземления и клапан пантографа находятся во взаимодействии, значит последний перевелся из положения «Пантограф поднят» в положение «Пантограф опущен» в результате срабатывания  $P_3$ .

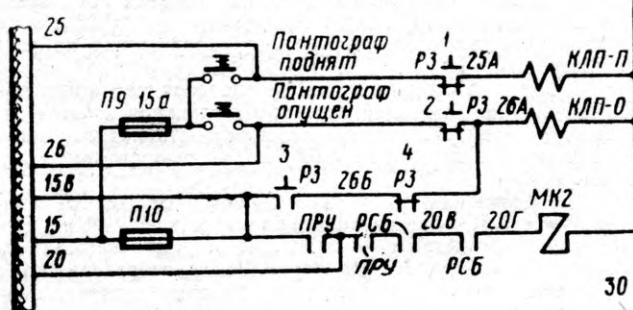


Рис. 1. Расположение блокировок реле заземления в схеме электропоезда ЭР2

Вспомним, что  $P_3$  имеет четыре блокировки (рис. 1). Одна — в цепи провода 25, питающего катушку вентиля клапана пантографа; вторая — в цепи провода 26 катушки вентиля «Пантограф опущен»; третья и четвертая блокировки — в цепи проводов 26A и 26B, которые соединены с проводом 15.

Первая, вторая и четвертая блокировки реле заземления — нормально закрытые, а третья — нормально открытая. Катушка  $P_3$  одним концом соединена с минусом счетчика электроэнергии, а другим — с шиной, соединяющей шайбы, подложенные под изоляторы пантографа и его резиновый рукав (рис. 2).

Между шайбами и опорными тумбами ставится тонкая изоляционная прокладка. Обычно на эти прокладки обращают мало внимания, и это в конечном счете приводит к опуска-

нию пантографа. При понижении сопротивления изоляционной прокладки металлические шайбы опорных изоляторов заземляются. И если заземление на осях в плохом состоянии, т. е. щетки на осях работают плохо, то величина тока, проходящего через шайбы опорных изоляторов, увеличивается (см. рис. 2) и по катушке реле  $P_3$  пойдет ток в обратном направлении.

Величина тока иногда бывает достаточной, чтобы притянуть якорь  $P_3$ , вследствие чего блокировки 1, 2, 4 разомкнутся, а блокировка 3 замкнется. В момент отключения тяговых двигателей (или при уменьшении тока в силовой цепи) якорь  $P_3$  отпадет и замкнет блокировку 4.

Блокировочные контакты 1, 2, 3 останутся на защелке и, следовательно, блок-контакты 1, 2 будут разомкнуты, а блок-контакт 3 — замкнут. От провода 15 через замкнутые блок-контакты поступит питание на катушку клапана пантографа, клапан пантографа переведется в положение «Пантограф опущен» и пантограф опустится.

Чтобы правильно сориентироваться в таких случаях, надо следить за напряжением в контактной сети. Если опустился пантограф, а напряжение в контактной сети не снижалось,

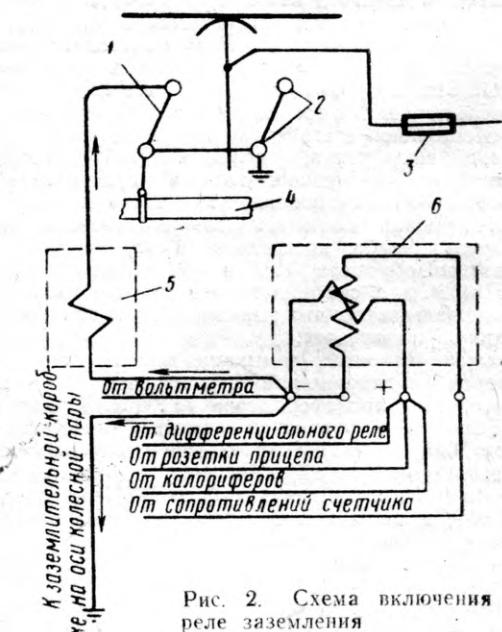


Рис. 2. Схема включения реле заземления

то не следует искать повреждение в перекрытии опорных изоляторов пантографа и резинового рукава. Просто следует осмотреть изоляционные прокладки под шайбами опорных изоляторов и состояние заземления на осях и в дальнейшем стараться вести поезд при последовательном соединении тяговых двигателей. Можно также заклинивать реле заземления.

**П. Ф. Шубников,**  
машинист-инструктор депо Апрелевка  
Московской дороги

## НА ПУЛЬТЕ УПРАВЛЕНИЯ НАЖАЛ НЕ ТУ КНОПКУ ...

На электровозах серии ВЛ60 у помощника машиниста расположен кнопочный выключатель с двенадцатью кнопками преимущественно осветительно-отопительных нужд и сигнализации. На первых порах, чтобы включить нужную кнопку, человек наклоняется к щитку и ищет необходимую надпись (они расположены на вертикальной его стенке), а потом, основательно привыкнув, начинает включать кнопки, руководствуясь простым отсчетом.

Вот тут-то многие и допускают одну и ту же неточность: вместо, скажем, кнопки «Обогрев кабины» включают кнопку «Электроплитка». О том, что этот недостаток присущ не единицам, а весьма многим, свидетельствует тот факт, что добрая половина электровозов в нашем, да, наверное, и в других депо ходят с обгоревшими крышками электроплиток.

Что же делать?

На наш взгляд, еще в стенах училищ надо подсказать будущим помощникам машинистов простейшие своего рода мнемонические правила, исключающие возможность указаных выше ошибок. Следует прежде всего обратить их внимание на взаимное расположение кнопок и приборов.

Например, кнопка «Обогрев кабины» расположена ниже левого края вольтметра, а кнопка «Электроплитка» точно под его центром. Полезно запомнить и положение кнопки «Яркий свет» — она находится ниже центра термометра. Усвоив эти несложные истины, каждый сможет безошибочно включать на пульте нужные кнопки.

**А. Н. Воронов,**  
помощник машиниста депо Алтайская  
Западно-Сибирской дороги

## ЗАБЫЛ ВОВРЕМЯ ПРОДУТЬ ВОЗДУШНУЮ МАГИСТРАЛЬ ЛОКОМОТИВА

18 февраля 1965 г. машинист В. Ф. Манько выехал из депо Карасук на тепловозе ТЭ3-3988, не продув воздушную магистраль тепловоза. Регулятор давления был включен на ведущей секции А; по мере расхода воздуха он включил оба компрессора в работу: на секции Б быстро создавалось давление выше 8,5 ат и сработали предохранительные клапаны, а на секции А давление достигло 8,5 ат гораздо позже, и только тогда РД отключило компрессоры. В пути следования машинист производил осмотр отключающих устройств компрессора секции Б с заменой резиновых прокладок, но это ничего не дало.

После смены машинист Н. С. Кравчук включил РД на секции Б. Теперь РД отключало компрессоры по достижении 8,5 ат на секции Б, а на секции А едва поддерживалось давление 6 ат.

Так и не поняв причину неправильной работы компрессоров, машинист довел поезд до станции Алтайская, периодически включая РД на секции А. Только после подробного разбора этого случая мы пришли к выводу, что заморожена магистраль напорной сети; рассоединили концевые рукава и убедились, что в месте соединения была ледяная пробка.

Сейчас, зимой, нужно чаще продувать воздушную магистраль локомотива.

## КОНТАКТОР ВЫШЕЛ ИЗ СТРОЯ

В нашем депо эксплуатируются тепловозы серии ТЭМ1, приписанные к депо Барнаул. На одном из них вышел из строя контактор С. Машинист быстро нашел правильное решение: открыл крышку контроллера, поставил перемычку между проводом 275 и третьим снизу контактным элементом контроллера и, заклинив РП1, включил кнопку УП. В этом случае при наборе первой позиции сразу собирается силовая цепь серийс-параллельного соединения. В период трогания с места необходимо следить за током главного генератора, предупреждая его перегрузку. Таким способом можно доработать до профилактического ремонта.

**Б. Н. Колесник,**  
машинист-инструктор депо Алтайская  
Западно-Сибирской дороги

## ЧТО ПРОИЗОШЛО В ЦЕПИ ЭЛЕКТРОПНЕВМАТИЧЕСКОГО ТОРМОЗА?

При ведении пассажирского поезда на ЭПТ произошел случай, на мой взгляд, заслуживающий внимания машинистов. Как известно, при перемещении ручки крана машиниста в тормозное положение напряжение постоянного тока прямой полярности (плюс в проводе, минус на землю) от источника тока подается на линию. Ток, протекающий по катушкам, возбуждает отпускной (ОЭ) и тормозной (ТЭ) вентили.

Якорь (ОЭ) притягивается к седлу клапана, разобщая верхнюю полость РК над диафрагмой от сообщения с атмосферой. Притянувшись к сердечнику якоря (ТЭ) открывает доступ воздуха из запасного резервуара в полость РК и рабочую камеру. Под действием давления в этой полости диафрагма прогибается вниз, открывает питательный клапан и воздух из запасного резервуара устремляется в тормозной цилиндр. Происходит торможение.

В описываемом случае произошло следующее: неисправное межвагонное соединение осветительной сети поезда коснулось головки межвагонного соединения электропневматиче-

ского тормоза (имеется в виду новое соединение через головку концевого рукава). Таким образом, ЭПТ поезда получили постороннее питание от осветительной сети и поезд был заторможен при поездном положении ручки крана машиниста.

Для отпуска тормозов я выключил ГВ в кабине машиниста и статический преобразователь в машинном отделении. Однако тормоза поезда не отпустили. Тогда разъединили цепь ЭПТ между электровозом и первым вагоном. Поезд по-прежнему остался заторможенным. Затем разъединили цепь ЭПТ между первым и вторым вагонами. Тормоз отпустил в первом вагоне. Стали далее разъединять цепь от вагона к вагону. Тормоза отсоединенных вагонов также отпускали. Когда дошли до пятого вагона, то обнаружили касание осветительной и тормозной цепей поезда. После того как отвели межвагонное соединение осветительной цепи в сторону, все тормоза были отпущены.

Поврежденный участок осветительной цепи был заизолирован и восстановлена цепь ЭПТ. Поезд продолжал свое следование. На отыскание и устранение неисправности было затрачено 10 мин. Такой порядок последовательного обнаружения неисправности обеспечил быстрое ее обнаружение.

**А. М. Стрельников,**  
машинист депо Туапсе Северо-Кавказской дороги

## ЛУЧШИЕ ПО ПРОФЕССИИ



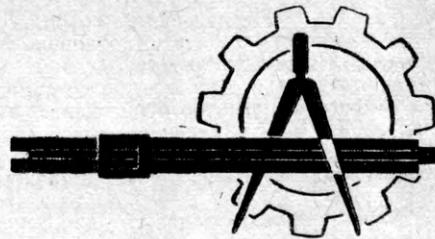
**Н**иколай Никитович Комиссаров — машинист депо Узловая Московской дороги — стал лучшим машинистом железных дорог страны. Это высокое звание по итогам социалистического соревнования за первое полугодие минувшего года ему присвоено Министерством путей сообщения и ЦК профсоюза рабочих железнодорожного транспорта.

Тов. Комиссаров — кадровый работник, участник Великой Отечественной войны, пользуется в депо большим авторитетом. Из года в год его бригада успешно выполняет все производственные измерители. Вот и в только что минувшем 1965 г. она привела 24 большегрузных поезда, в которых перевезено сверх нормы 7622 т народнохозяйст-

венных грузов, сэкономила свыше 8060 кг дизельного топлива. Одной из первых в депо бригада удостоилась высокого звания коллектива коммунистического труда.

Как коммунист и лучший производственник Николай Никитович принимает активное участие в общественной жизни. Несколько лет подряд он был членом местного комитета депо, членом партбюро цеха локомотивных бригад. Дважды избирался в Тульский областной Совет депутатов трудящихся.

На груди у Комиссарова два значка, символизирующих трудовую доблесть машиниста: значки «Почетному железнодорожнику» и «Отличнику социалистического соревнования железнодорожного транспорта».



625.282—843.6.066

## О „КОНТРТОКЕ“ НА ТЕПЛОВОЗЕ И ЕГО ПОСЛЕДСТВИЯХ

Обычно под названием «контрток» понимают явления, которые возникают в силовой электрической цепи тепловоза (генератор — тяговые электродвигатели), если на движущемся с определенной скоростью локомотиве перевести реверс на обратный ход и включить нагрузку. Аналогичные процессы появляются и при перемещениях недействующих тепловозов, когда в цепи их тяговых двигателей образуются случайные замыкания. Характер протекания «контртока» может быть различным в зависимости от условий и схемы включения тяговых двигателей.

Несколько слов о самом названии. «Контр...» значит «против...». В паровозной практике термин «контрпар» означает, что при его применении давление пара, поступающего в цилиндры, действует навстречу движению поршня. Осуществляется это переводом реверса в положение, обратное по отношению к движению локомотива. По аналогии с контроллером перевод реверса на тепловозе против направления движения получил название «контртока».

Но аналогия здесь только внешняя: процессы в силовой цепи, которые происходят при указанном переводе реверсора или случайных замыканиях, далеко не всегда сопровождаются изменением направления тока на обратное. К тому же название «контрток» не отражает физической сущности процесса и обычно даже противоречит ему. Более правильно было бы называть рассматриваемое явление «контртряга» или «контрмомент», потому что в этом случае тяговые электродвигатели оказываются в генераторном режиме и создают тормозную силу, направленную навстречу движению. Поскольку термин «контрток» широко распространен среди эксплуатационников, он сохранен в настоящей статье, но в кавычках, которые указывают на его условность.

Как уже было отмечено, при «контртоко» тяговые электродвигатели оказываются в режиме генераторов. А в этом режиме машины последовательного возбуждения имеют особенности по сравнению с известными генераторами независимого возбуждения. Обратимся к рис. 1 и предположим, что якорь электродвигателя, цель которого разомкнута, вращается каким-либо источником механической энергии, например, колесной парой тепловоза, движущегося по инерции или с помощью другого локомотива (секции). Благодаря явлению остаточного магнетизма в нашем двигателе имеется незначительный магнитный поток главных полюсов, оставшийся от последнего нагружения его током.

Публикуется  
по просьбе  
читателей

Вследствие этого на зажимах машины также образуется некоторая незначительная электродвижущая сила  $E_{ост}$ . Если теперь замкнуть машину накоротко или через сопротивление (замыкание на рис. 1 показано пунктиром), в ее цепи по закону Ома появится ток того же направления, что и э.д.с.:  $I = E_{ост} : R$ .

Направление остаточной э.д.с., а следовательно, начального тока зависит от направления вращения якоря. Предположим, что остаточный магнитный поток  $\Phi_{ост}$  и образованная им э.д.с.  $E_{ост}$  действуют так, как показано на рис. 1 пунктиром.

Когда машина работает генератором, направление тока в ней совпадает с направлением э.д.с. Значит, в данном случае возникший от остаточной э.д.с. ток будет стремиться создать в полюсах машины (по правилу буравчика) поток обратного направления по отношению к остаточному, т. е. ток, возникший в результате остаточного магнитного потока, стремится его уничтожить. В таком случае процесс дальше не развивается и никаких опасных явлений в силовой цепи не происходит. Забегая вперед, отметим, что подобное сочетание действий остаточного потока и вращения якорей электродвигателей имеет место при положении реверсора, соответствующем направлению движения.

Предположим теперь, что якорь тягового электродвигателя вращается в обратном направлении. Тогда остаточная э.д.с. также будет действовать в обратную сторону (сплошная стрелка на рис. 1). Ток, который возникает в машине при замыкании ее цепи (на рисунке также показан сплошной стрелкой), имеет теперь такое направление, при котором (по правилу буравчика) остаточный поток усиливается. В этом случае возникает лавинообразный неуправляемый процесс нарастания тока.

Чтобы пояснить этот процесс, вспомним свойства намагничивания электрических машин. Вначале при малом

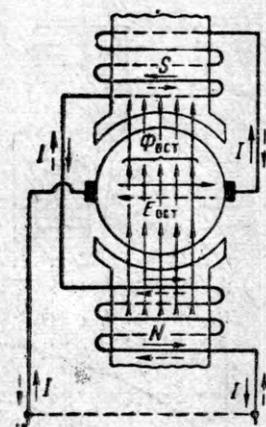


Рис. 1. Схема электрической машины последовательного возбуждения

токе возбуждения магнитный поток, а с ним и э.д.с. машины возрастают почти пропорционально току возбуждения. Затем по мере насыщения магнитной системы рост потока и э.д.с. все более замедляется. Характер изменения магнитного потока и э.д.с. для каждого типа машин при изменении тока возбуждения определяется заводом-изготовителем и называется «характеристикой намагничивания», или «характеристикой холостого хода».

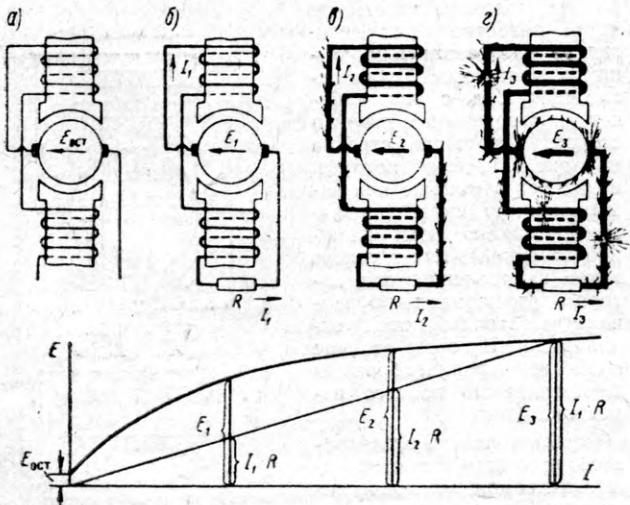
Характеристика задается для определенной скорости вращения якоря в виде таблицы или кривой, как на рис. 2, где по вертикальной оси отложена электродвигущая сила  $E$ , а по горизонтальной — ток возбуждения  $I_b$  (в машине последовательного возбуждения этот ток равен току якоря). На рис. 2, а характеристика холостого хода начинается не от нуля. Это результат влияния гистерезиса — остаточного магнитного потока, о котором упоминалось выше. Вследствие наличия остаточной э.д.с. при замыкании машины на сопротивление  $R$  в цепи ее появится ток  $I_1 = E_{\text{ост}} : R$ .

Этот ток, пройдя по обмотке возбуждения, увеличит магнитный поток машины, ее э.д.с. возрастет, например, до величины  $E_1$  (рис. 2, б). Эта э.д.с. будет больше, чем падение напряжения в цепи  $I_1 R$ , потому что намагничивание машины вначале происходит более интенсивно, чем увеличивается падение напряжения. Значит,  $E_1$  по закону Ома приведет к новому увеличению тока, например до  $I_2 = E_1 : R$ .

И снова этот новый ток увеличивает магнитный поток машины и ее э.д.с. до величины  $E_2$ , которая опять может оказаться больше, чем падение напряжения в цепи  $I_2 R$  (рис. 2, в). Ток продолжает расти до тех пор, пока не установится равновесие между электродвигущей силой  $E_3$ , возникающей под действием тока  $I_3$  (рис. 2, г), и падением напряжения в цепи  $I_3 R$ , т. е.  $E_3 = I_3 R$ . Возможность такого уравновешивания обусловлена как раз насыщением магнитной системы машины: с увеличением тока рост э.д.с. сначала замедляется, потом почти совсем прекращается, а падение напряжения продолжает возрастать с той же интенсивностью. Нетрудно видеть, что чем меньше сопротивление  $R$ , тем больший ток потребуется для уравновешивания э.д.с., возникающей в машине под действием этого тока.

Свойства тягового электродвигателя последовательного возбуждения, которые мы только что рассмотрели, в основном определяют характер процессов в си-

Рис. 2. Лавинообразное нарастание тока в генераторе последовательного возбуждения



ловых цепях тепловозов при различных вариантах «контртока». Познакомимся с наиболее вероятными в условиях эксплуатации случаями «контртока».

**Транспортировка тепловоза с отключенными кабелями тяговых электродвигателей.** В эксплуатации для удобства и сохранности кабелей их концы часто связывают вместе и подвязывают, а иногда просто складывают на корпус двигателя, где они могут касаться друг друга. При этом возможно, что ток  $I$  от  $E_{\text{ост}}$  попадает в обмотку возбуждения и тогда возникает тот самый лавинообразный процесс, о котором мы только что рассказали.

Перемещения тепловозов во время ремонта с отключенными тяговыми электродвигателями производятся обычно по тракционным путям депо со скоростью около 3—5 км/ч. Посчитаем, какой же при этом может быть ток в тяговом электродвигателе тепловоза ТЭ3, если остаточная э.д.с. и направление вращения вызовут режим «контртока». При скорости 5 км/ч и номинальном токе возбуждения э.д.с. двигателя составляет около 70 в. Сопротивление обмотки равно около 0,01 ом. Прибавим столько же на сопротивления в контактах, тогда суммарное сопротивление цепи  $R = 0,02$  ом. Ток в цепи  $I = 70 : 0,02 = 3500$  а, т. е. в четыре раза больше номинального. Конечно, при таком токе тормозная сила двигателя будет значительно больше, чем допускается скреплением. Поэтому колесная пара, вращаясь с меньшей скоростью по отношению к движению локомотива, будет проскальзывать по рельсам. Такой режим электродвигателя, когда он становится генератором и расходует свою энергию в сопротивлении, называется электродинамическим торможением.

Аналогичная картина может произойти при транспортировке тепловоза, у которого отсоединенны кабели, идущие от тяговых двигателей в кузов, например, перед выкаткой тележек или после нее. В этом случае при соединении наконечников кабелей в режиме «контртока» окажется пара последовательно включенных двигателей. Следовательно, **при всяком перемещении тепловозов с отсоединенными кабелями тяговых электродвигателей их наконечники должны быть изолированы друг от друга**. Для этого лучше всего применять обрезки резинового шланга или брезентового рукава.

**Транспортировка недействующего тепловоза.** Это работа двухсекционного тепловоза с одной заглушенной секцией, а также транспортировка недействующих тепловозов посторонними локомотивами или в поездах.

Здесь нам снова придется сделать небольшую экскурсию в электротехнику и познакомиться со свойствами машин последовательного возбуждения, когда несколько их работают в режиме генератора параллельно на общую нагрузку. Ведь на каждом тепловозе с электрической передачей имеется несколько параллельно включенных двигателей или групп двигателей. Отметим сразу, что группа последовательно включенных двигателей может рассматриваться как один двигатель, э.д.с. и сопротивление обмотки которого соответственно равны сумме этих величин.

На рис. 3 показана схема двух серийных генераторов, параллельно работающих на общую нагрузку. Допустим, что это два тяговых электродвигателя, получающих вращение от колесных пар и замкнутых на невращающийся главный генератор. Считаем направле-

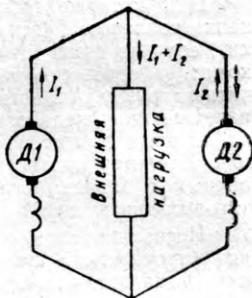


Рис. 3. Схема параллельного включения серийных генераторов

ние вращения таким, что остаточный ток стремится усилить остаточный магнитный поток. Если остаточные э.д.с. и внутренние сопротивления серийных генераторов строго одинаковы, то оба они будут работать в одном и том же режиме, отдавая во внешнюю сеть равные токи. Но, оказывается, такая система неустойчива.

Предположим, что равновесное состояние системы нарушится, например, колесная пара одного двигателя  $D2$  проскользнет, т. е. уменьшит скорость вращения. Э.д.с. двигателя, работающего генератором, как известно, зависит от скорости вращения  $n$  и магнитного потока  $\Phi$ , т. е.  $E_d = cn \Phi$ . Если колесная пара проскользнет и двигатель понизит скорость вращения, то электродвигущая сила  $E_d$  уменьшится. Следовательно, уменьшится ток, который она отдает во внешнюю сеть. И даже если колесная пара перестанет проскользывать, ток в этом двигателе-генераторе не успеет восстановить первоначальное значение. А в серийной машине ток создает магнитный поток, и если ток понизился, то значит, уменьшился и поток, т. е. сократится э.д.с.

Таким образом, ток уменьшается до нуля. Поскольку другой параллельно работающий двигатель  $D1$  сохраняет первоначальную электродвигущую силу  $E_d$ , то ток от него начинает идти в  $D2$  и перемагничивает его. Э.д.с.  $D2$  меняет направление и вновь совпадает с направлением тока (на рис. 3 новые направления э.д.с. и тока показаны пунктиром). А это значит, что двигатель  $D2$  остается в генераторном режиме. Образуется цепь из двух последовательно соединенных генераторов, нагрузкой для которых является весьма малое сопротивление их обмоток. Ток в цепи, как это показано на рис. 2, будет возрастать лавинообразно и стремиться к величине, определяемой суммарной э.д.с. обоих двигателей.

На практике вследствие многих причин равенство остаточных э.д.с. двух или больше параллельно работающих двигателей маловероятно. Поэтому еще в самом начале двигатель с большей остаточной э.д.с. перемагничивает второй параллельно включенный двигатель, сразу образуя систему замкнутых одна на другую машин. Даже при очень низких скоростях движения указанное явление в тяговых двигателях вызывает недопустимо большие токи, которые могут привести к аварии.

Возвращаясь теперь к случаям транспортировки недействующих тепловозов, проследим режим силовой цепи у неработающей секции двухсекционного тепловоза, когда работает другая. У неработающей секции поездные контакторы включены, тяговые электродвигатели замкнуты на неподвижный главный генератор, врачаются и имеют остаточные э.д.с. Не может ли в этом случае произойти «контрток»?

Обратимся к схеме тепловоза ТЭЗ. Мы видим, что двигатели осей ведущей и ведомой секций, имеющие одинаковый порядковый номер, врачаются в противоположные стороны; барабаны реверсоров устанавливаются во взаимно обратные положения (если у ведущей «Вперед», то у ведомой «Назад» и наоборот).

Это положение изображено на рис. 4, где показаны двигатели каждой секции, расположенные на осях с одним и тем же порядковым номером. Если барабан реверсора одной секции установлен в положение «Вперед», а на другой — «Назад», то в тяговом режиме направление тока в обмотках возбуждения обоих двигателей и, следовательно, их магнитные потоки будут обратными. От изменения направления магнитного потока противо-э.д.с. машин должны быть иметь также взаимно противоположные направления. Но поскольку направления вращения обоих двигателей различны, направление противо-э.д.с. сохраняется тем же. А это значит, что направление противо-э.д.с. всех тяговых электродвигателей любой секции в тяговом режиме всегда навстречу току главного генератора. Следова-

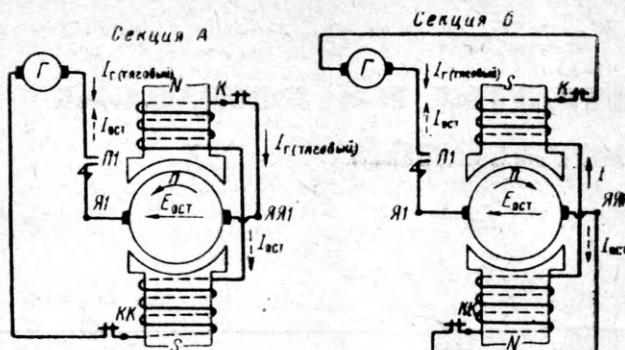


Рис. 4. Схема включения тяговых электродвигателей тепловоза из осей с одинаковыми порядковыми номерами

тельно, и остаточная э.д.с. этих машин направлена так же.

Когда на недействующей секции замкнутся поездные контакторы, ток  $I_{\text{ост}}$  пойдет по направлению остаточной э.д.с. (на рис. 4 показан пунктиром), т.е. обратно тяговому току. Как было показано ранее, при таком направлении ток от остаточной э.д.с. стремится создать магнитный поток, обратный остаточному. Образуется очень полезный «заколдованный круг», который не может разорваться без специального вмешательства или повреждений в схеме. По той же причине не может образоваться «контрток» между параллельно включенными группами тяговых электродвигателей, как было показано на рис. 3, даже при наличии некоторой разницы остаточных э.д.с. параллельных групп. Следовательно, если силовая цепь исправна, при движении двухсекционного тепловоза с одной действующей секцией самопроизвольное появление «контртока» на недействующей исключается.

Опасность появления «контртока» возникает при замене тягового электродвигателя на той секции, которая сразу же после этого становится недействующей. Направление остаточной э.д.с. в замененном двигателе неизвестно. Если она будет направлена навстречу э.д.с. другого двигателя группы и превзойдет его, то произойдет «контрток», как было показано выше (см. рис. 3). Чтобы исключить такую опасность, после смены нужно нагружить все двигатели секции от своего генератора, для чего достаточно проехать по тракционным путям несколько метров с приторможенными колесными парами. Тяговый электродвигатель получит правильное направление остаточной э.д.с.

Когда транспортируется недействующий тепловоз, щетки тяговых электродвигателей которого опущены на коллекторы, при исправной схеме и включенных поездных контакторах никакого «контртока» быть не может. Но нужно всегда помнить о коварных свойствах серийных двигателей, когда они оказываются в режиме генератора. При случайном замыкании цепи, например проверки секвенций, если положение реверсора не соответствует направлению движения локомотива, произойдет «контрток». Поэтому категорически запрещается проверять секвенцию, когда тепловоз перемещается посторонним локомотивом, а в высоковольтной камере должны соблюдаться те же предосторожности, что и при работе в тяговом режиме.

(Продолжение следует)

Канд. техн. наук С. А. Громов

# Ответы на вопросы читателей



## Правила техники безопасности

**ВОПРОС.** Следует ли выделять специального наблюдающего при работе на контактной сети со съемной изолированной вышки? (В. А. Мякишев, бригадир дистанции контактной сети станции Безымянка Куйбышевской дороги, И. А. Денисов, общественный инспектор дистанции. Последующие три вопроса их же.)

**Ответ.** Да, он должен выделяться во всех случаях с указанием в наряде.

**ВОПРОС.** Считаются ли работы со съемной вышки развернутым фронтом или работой в одном месте?

**Ответ.** Все операции, связанные с ремонтом или ревизией контактной сети и выполняемые с одной изолированной вышки, считаются работами в одном месте. Под развернутым фронтом подразумеваются работы, при которых бригады рассредоточены и электромонтеры находятся на расстоянии, превышающем один маечтовый пролет.

**ВОПРОС.** Может ли наблюдающий при ревизии контактной сети принимать участие в работе?

**Ответ.** Наблюдающий, указанный в наряде, может принимать участие в работе лишь в тех случаях, если наблюдение за работающими ведет находящийся внизу руководитель. На время же работы руководителя надзор осуществляется наблюдающий и он в работе участвовать не должен.

**ВОПРОС.** Может ли наблюдающий вести надзор за работающими, находясь в изолированной вышке?

**Ответ.** Нет, не может. Как руководитель, так и наблюдающий производят надзор только с земли.

Н. А. Бондарев,  
старший инженер ЦЭ МПС

**ВОПРОС.** Правильно ли поступают работники путевой машинной станции (ПМС-56) и 13-й дистанции пути Восточно-Сибирской дороги, когда демонтаж и восстановление заземлений опор контактной сети они производят вне зависимости от наличия в ней напряжения? (Б. Подопригора, электромеханик дистанции контактной сети № 49 Восточно-Сибирской дороги.)

**Ответ.** Как известно, на электрифицированных железных дорогах постоянного и переменного тока применяются как защитные, так и рабочие заземления.

Задачи предназначены для заземления опор контактной сети, светофорных мостиков, мостов и др. на случай повреждения контактной сети, если провода подвески коснутся этих конструкций. В таких случаях срабатывает защита на тяговых подстанциях и отключ-

чаются фидерные выключатели, снимая напряжение с поврежденного участка. Поэтому, если защитное заземление отсоединенное от заземлителя (как правило, на электрифицированных участках это рельс), то при наличии напряжения в контактной сети и повреждении изоляции защищаемая конструкция и заземляющий спуск окажутся под опасным напряжением, а защита в таких случаях срабатывать не будет.

Следовательно, отсоединение защитных заземлений надо производить только при снятом напряжении с контактной сети и ее заземлении. Если это не может быть выполнено, то необходимо параллельно отсоединеному заземлению устанавливать шунтирующий проводник или же соединять предварительно заземляющий спуск с отдельным заземлителем, забитым в землю.

Совершенно недопустимо отключение рабочих заземлений, так как это ведет к разрыву цепи тока и появлению на отсоединеных концах напряжений, близких по величине к рабочим напряжениям в контактной сети и линиям ДПР. К рабочим заземлениям на линиях переменного тока относятся соединения с рельсом комплексных трехфазных и однофазных трансформаторных подстанций, заземления разъединителей с заземляющими ножами и т. д. На линиях постоянного тока к рабочим следует отнести также заземления постов секционирования и сигнальных световых указателей «Опустить пантограф».

Из сказанного ясно, что демонтаж и восстановление рабочих заземлений должны, как правило, производиться только самими работниками дистанций контактной сети. Работники дистанций пути и путевых машинных станций должны знать (и не мешает им напомнить) о серьезной опасности самовольного отключения заземлений от рельсов.

Инж. Я. А. Зельвянский



## Правила технической эксплуатации

**ВОПРОС.** Приказом по дороге установлена скорость движения по боковому пути станции не более 25 км/ч

Следует ли выдерживать эту скорость для проследования бокового пути всем составом или можно ее увеличивать после прохода головной части? (Б. С. Кочергин, машинист депо Аскиз Восточно-Сибирской дороги.)

**Ответ.** Установленная по дороге наибольшая скорость для движения по боковому пути станции должна выдерживаться при проходе его всем составом поезда.

*Инж. М. Н. Хацкелевич*

**ВОПРОС.** Может ли машинист при ведении пассажирского поезда доверять управление локомотивом прикрепленному помощнику машиниста? (Х. А. Мурсюкаев, машинист электровоза депо Тайшет Восточно-Сибирской дороги.)

**Ответ.** Согласно § 13 должностной инструкции локомотивной бригады и машинисту-инструктору № ЦТ/2335 в целях подготовки машинистов из числа помощников, а также при переквалификации локомотивных бригад на новые виды тяги машинист может доверять управление локомотивом под своим наблюдением и под свою личную ответственность прикрепленному к нему помощнику машиниста, а также лицу, прикомандированному для прохождения поездной практики. Это положение распространяется при ведении как грузовых, так и пассажирских поездов. При этом машинисту запрещается доверять управление локомотивом при неблагоприятной видимости сигналов (туман, метель и т. д.), наличии предупреждений об ограничении скорости движения до личной проверки эффективности действия автотормозов и в случаях производства маневров с вагонами, занятыми людьми, разрядными негабаритными грузами, а также на станциях, расположенных на неблагоприятном профиле пути.

**ВОПРОС.** Как должен поступить машинист поездного электровоза ВЛ60, если он отлучается с локомотивом? (Х. А. Мурсюкаев.)

**Ответ.** Согласно § 14 той же инструкции в исключительных случаях, когда возникает необходимость машинисту отлучиться с локомотива, он обязан поставить его в таком месте, чтобы обеспечить беспрепятственный и безопасный пропуск подвижного состава по горловинам и соседним путям, затормозить локомотив, вынуть из контроллера рукоятку реверсора, отключить БВ, а в данном случае ГВ.

Кроме того, машинист должен дать необходимые указания остающемуся работнику локомотивной бригады по контролю и обслуживанию локомотива, отдельных его узлов, механизмов и агрегатов.

*Инж. Г. Н. Иванов*

**ВОПРОС.** Если у писца скорости скоростемера имеется свободный ход (люфт) около 3 мм, то наблюдается запись кривой скорости с отклонением от нулевой линии. Как в этом случае правильно измерять величину скорости при расшифровке скоростемерной ленты? (В. А. Дементьев, машинист тепловоза депо Маргуцек, Забайкальской дороги; В. А. Абрамкин, машинист тепловоза депо Эмба Казахской дороги.)

**Ответ.** В соответствии с инструкцией по эксплуатации и ремонту локомотивных скоростемеров ЦТ/2304 1964 г. (инструкция ЦТ/1570 отменена) и техническими указаниями ЦТ МПС каждый скоростемер после ремонта и испытания должен быть отрегулирован так, чтобы писец записи скорости был расположен на нижней нулевой линии скорости, т. е. на линии километровых наколов.

Однако в практике в отдельных случаях встречаются ленты с километровыми наколами и записями кривой скорости, имеющими различные отклонения от нулевой линии скорости. При этом начало записи кривой скорости может быть расположено либо выше, либо ниже нулевой линии скорости. Это имеет место при неправильной регулировке, неисправности скоростемера,

в том числе при наличии люфта писца скорости в смещении бумажной ленты.

В этих случаях, если писец осуществил запись кривой скорости выше нулевой линии скорости на 3 мм, то необходимо эту величину умножить на 3,75 км/ч (так как каждый миллиметр по высоте записи соответствует скорости 3,75 км/ч). Таким образом получим  $3 \cdot 3,75 = 11,25$  км/ч. Полученную величину следует отнять от скорости, записанной писцом. Наоборот, если писец осуществил запись кривой скорости ниже линии нулевой скорости, то при определении действительной величины скорости необходимо прибавить полученную величину к записанной писцом скорости. Эта рекомендация вытекает из самой конструкции измерителя скорости и подтверждена практикой эксплуатации скоростемеров.

*Инж. Т. В. Джавахаян*



### **Автотормоза**

**ВОПРОС.** Почему при удельном давлении тормозной колодки на колесо свыше 10 кг/см<sup>2</sup> коэффициент трения уменьшается? (А. Г. Старухин, машинист тепловоза депо Ташкент.)

**Ответ.** Понижение коэффициента трения тормозных колодок при взаимодействии с поверхностью катания колесных пар характерно для многих фрикционных материалов, в том числе для чугуна и различных композиционных составов, из которых в последние годы производят тормозные колодки для вагонов и локомотивов. Следует отметить, что не только при удельных давлениях свыше 10 кг/см<sup>2</sup>, но и во всем диапазоне нажимных коэффициент трения уменьшается.

Объяснение такого явления следует искать в физической сущности, присущей подавляющему большинству фрикционных материалов. При этом можно указать, что основным фактором, влияющим на уменьшение коэффициента трения, является температура, возникающая в местах фрикционного контакта. С увеличением удельных давлений температура повышается, а коэффициент трения уменьшается. Однако при плавлении чугунных колодок в местах контакта с колесом коэффициент трения увеличивается, но износ колодок резко возрастает. У композиционных колодок не наблюдается возрастания коэффициента трения даже при очень высоких температурах в момент ускоренного износа в процессе разрушения колодок.

*Канд. техн. наук Л. А. Вуколов*

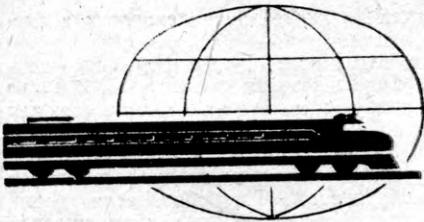
**ВОПРОС.** Является ли нарушением инструкции по тормозам, если в пути следования машинист произведет один отпуск автотормозов вторым положением ручки крана усл. № 222? (И. А. Лучка, машинист депо Коломыя Львовской дороги.)

**Ответ.** Полный отпуск автотормозов в поезде производится первым положением ручки крана машиниста (инструкция ЦТ/2032, § 41).

Полный отпуск автотормозов вторым (поездным) положением ручки крана машиниста производится только при контрольной проверке тормозов, когда необходимо выявить нечувствительные к отпуску воздухораспределители (инструкция ЦТ/2032, § 33).

Невыполнение этих указаний является во всех случаях нарушением порядка отпуска автотормозов.

*Инж. Н. Н. Кликов*



625.45:621.335.3.025 (430.2)

## ЭЛЕКТРОВОЗ СО ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ ДИЗЕЛЕМ И ДВУМЯ МОТОРНЫМИ ДУМПКАРАМИ

В ГДР создан новый электровоз переменного тока. Мощность его позволяет работать на 60%-ных уклонах. Он предназначен для перевозок на открытых горных разработках большого объема. Для движения по незелектрифицированным участкам на электровозе установлен дизель мощностью 750 л. с., являющийся приводом тягового генератора трехфазного тока.

Электровоз сконструирован в расчете на питание однофазным переменным током напряжением 10 кв, частотой 50 гц. Высокое значение коэффициента использования сцепного веса — 95% для электровоза и 94% для моторных думпкаров при коэффициенте сцепления 0,35 обеспечивает реализацию наибольших тяговых усилий при минимальных из возможных в эксплуатации нагрузок от оси на рельсы.

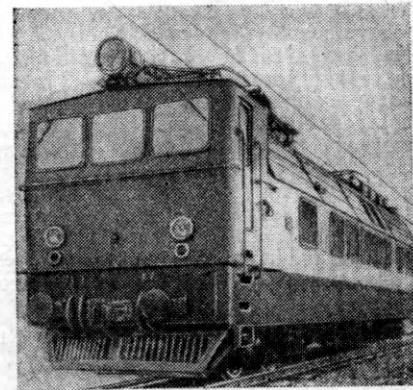
Рама локомотива опирается на тележки слева и справа от шкворня при помощи скользунов с винтовыми цилиндрическими пружинами и шаровыми опорами. Все опоры перемещаются в масляной ванне, защищенной от проникновения пыли.

Поверхности трения осевых подшипников и рам тележек для уменьшения износа выполнены из марганцовистой стали.

Подвешивание тяговых двигателей опорно-осевое с подшипником скольжения. Носик тягового двигателя подрессорен винтовыми пружинами. Вращающий момент на колесные пары передается с помощью двусторонней косозубой передачи с передаточным отношением 1:5,58.

Рессорное подвешивание тележек представляет собой сочетание последовательно соединенных листовых и винтовых пружин. Возможное вертикальное перемещение осевых подшипников в буксовых направляющих составляет  $\pm 50$  мм. Рамы тележек сварные: боковины рам и наружные поперечные балки имеют усиления в виде ребер, поперечин и поясов. Поперечная балка шкворня имеет коробчатое сечение.

Нижняя открытая часть буксовых вырезов в боковинах рамы тележки закрыта легко снимаемыми перемычками. На концах каждой тележки



вплотную над уровнем головок рельсов расположены армированные деревом скотосбрасыватели, являющиеся одновременно опорами тележек при выкатке из-под них колесных пар.

Рама кузова состоит из внешних жестких главных продольных балок и полового настила. На концевых поперечных балках верхней рамы установлена автоматическая сцепка типа СА-3 (советской конструкции). Рама, каби-

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ЭЛЕКТРОВОЗА И ДУМПКАРОВ

	Электровоз	Думпкар	Электровоз и два думпкара
формула ходовых частей . . . . .	2 <sub>0</sub> —2 <sub>0</sub>	2 <sub>0</sub> —2 <sub>0</sub>	
Вес в погруженном состоянии в т . . . . .		120	
Нагрузка от оси на рельсы в т . . . . .	30	30	
Грузоподъемность в т . . . . .		55	
Ширина колеи в мм . . . . .	1524	1524	
Длина по осям сцепок в мм . . . . .	19 900	16 200	52 300
Высота сцепок над уровнем головок рельсов в мм . . . . .	1060	1060	
Диаметр колес в мм . . . . .	1120	1120	
Наименьший радиус кривой в м . . . . .	80	80	80
Число тяговых двигателей . . . . .	4	4	4
Часовой режим:			
мощность в квт . . . . .	1640	1640	4920
скорость в км/ч . . . . .	25,7	25,7	25,7
тяговое усилие в т . . . . .	22,7	22,7	68,1
Тяговое усилие при коэффициенте сцепления 0,35 в т . . . . .	39,9	39,9	119,7
Тяговое усилие при дизельной тяге в кг . . . . .	5000 — 20 000		
Скорость при дизельной тяге в км/ч . . . . .	18 — 6		

ные и боковые поперечные стенки образуют единую несущую систему.

Вентиляционные жалюзи со специальными фильтрами из синтетического волокна расположены по всей длине боковых частей кузова локомотива.

Электровоз оборудован следующими тормозными средствами: автоматическим прямодействующим воздушным тормозом с индивидуальными тормозными цилиндрами на каждое колесо (торможение двустороннее); ручным тормозом для каждой тележки; системой реостатного торможения, вступающей в действие при снижении давления в тормозных цилиндрах до  $1 \text{ кг}/\text{см}^2$ . Мощность реостатного торможения локомотива 1600 квт, а каждого думпкара 800 квт. Число тормозных ступеней всей системы равно 17.

Все устройства управления и преобразования энергии размещены на электровозе; на думпикарах имеются только тяговые двигатели и соответствующие контакторы.

Главный трансформатор с масляным охлаждением имеет вспомогательную обмотку с выводами на 500, 380 и 220 в; вес трансформатора 10,9 т. Каждое плечо выпрямительного моста состоит из шести параллельно и пяти последовательно включенных вентилей, рассчитанных на номинальный ток 200 а.

Тяговые двигатели пульсирующего тока с компенсационной обмоткой весят по 3,03 т каждый и развивают в часовом режиме мощность 410 квт при 680 об/мин, а в длительном 360 квт при 725 об/мин. Номинальное напряжение двигателей 880 в.

Емкость аккумуляторной батареи 300 а·ч.

На электровозе предусмотрены следующие виды защиты электрического оборудования: грозовой разрядник на стороне высокого напряжения трансформатора; реле перегрузки трансформатора и газовое реле; реле минимального напряжения на стороне высокого напряжения с замедлением 1,5 сек; защита кремниевого выпрямителя; реле перегрузки тяговых электродвигателей; заземляющее реле цепей тяговых двигателей, вспомогательного оборудования и цепи тягового генератора; плавкие предохранители в цепи вспомогательного оборудования и термические реле перегрузки; реле перегрузки возбуждения при торможении; реле включения пневматического торможения при выпадании системы электрического торможения; автостоп; устройство сигнализации боксования.

В качестве двигателя для автономного питания использован советский четырехтактный дизель с водяным охлаждением типа М762, соединенный торсионным валом с генератором трехфазного тока.

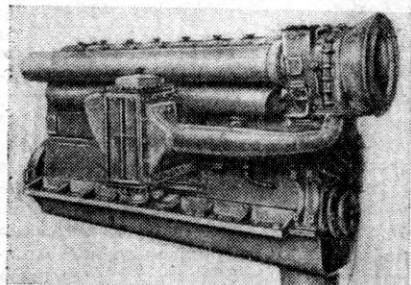
Моторные думпкары имеют двустороннее опрокидывание. Тележки думпикаров такие же, как и у электровоза, благодаря чему упрощается обслуживание. Опрокидывающийся кузов и пневматическое оборудование опрокидывающего устройства аналогичны двустороннему думпкару советской конструкции. На платформах с обеих сторон кузова расположены

шкафы для электрических и пневматических соединений, а также вентиляторы тяговых двигателей. Под средней продольной балкой подвешены воздушные резервуары и шкаф электрических аппаратов. Давление в тормозных цилиндрах имеет две величины для нагруженного и порожнего состояний.

Инж. Р. М. Качалов

625.282-843.6:621.436-71(430.1)

## ОХЛАДИТЕЛИ НАДДУВОЧНОГО ВОЗДУХА



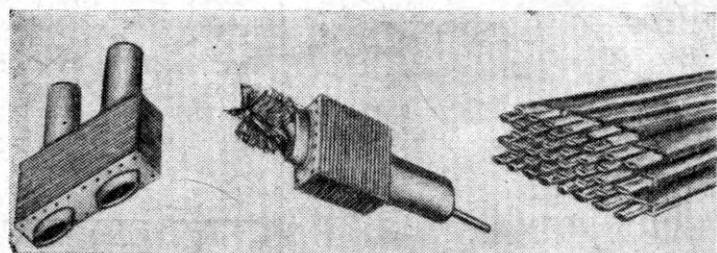
Наддув является общепризнанным, наиболее рациональным способом повышения мощности дизелей. Однако с повышением давления наддува растет температура воздуха, поступающего в цилиндры, вследствие чего уменьшается коэффициент наполнения, возрастает термонапряженность поршневой группы. Поэтому преимущества наддува можно использовать в полной мере лишь при охлаждении наддувочного воздуха.

Весьма удачная конструкция охладителя наддувочного воздуха, которая обеспечивает компактность, небольшие потери давления и удобство обслуживания, разработана фирмой GEA (ФРГ). На рисунке показан

нию прямоугольных ребер обеспечивается полное использование объема холодильника. Для придания охлаждающему элементу большой жесткости две смежные трубы имеют общие ребра. Трубы и ребра охладителей изготавливают из меди, трубные доски — из стали, а водяные камеры — из легированного чугуна с защитным покрытием.

Толщина стенки трубы 1,5 мм обеспечивает практически неограниченный срок службы охладителя. Безупречное соединение труб и ребер достигается путем их погружения в ванну с расплавленным припоям. Широкий бурт ребра создает условия для хорошей теплопередачи от труб к ребрам и полную нечувстви-

Детали охладителя наддувочного воздуха



двигатель мощностью 440 л. с., оборудованный таким охладителем.

Компактность охладителя достигается за счет применения обрезиненных труб эллиптической формы (отношение осей 1:3). Преимущество такой трубы заключается в том, что ее поверхность увеличивается на 15%, а аэродинамическое сопротивление снижается в 5—10 раз по сравнению с круглой трубой той же площади сечения. Благодаря примене-

тельность к термическим и механическим напряжениям. Бурт ребра и слой припоя толщиной 50 мк увеличивают прочность и долговечность трубы. Сняв верхнюю и нижнюю водяные камеры, внутренние полости труб очищают щеткой-ершом.

Указанные охладители фирма выпускает для тепловозных и судовых дизелей мощностью до 4000 л. с.

Инж. В. И. Копылов

**НОВЫЕ****ТЕПЛОВОЗНЫЕ  
ДИЗЕЛИ**

Фирмой SEMT создан мощный быстроходный дизель марки 16РА4, предназначенный для установки на тепловозы французских железных дорог.

Дизель прошел испытания по 100-часовой программе UIC и заводские наладочные испытания в течение 840 ч.

Основные технические данные дизеля: четырехтактный V-образный с газотурбинным наддувом, угол раз渲а цилиндров 90°; число цилиндров 16, диаметр цилиндра 185 мм, ход поршня 210 мм; номинальная мощность 1765 кВт (2400 л. с.); среднее эффективное давление 16 кГ/см<sup>2</sup>; число оборотов коленчатого вала 1500 об/мин. Расход топлива при нагрузке 80% от номинальной 288 г/кВт·ч (168 г/л.с.ч), расход масла 1,63 г/кВт·ч (1,2 г/л. с. ч), сухой вес дизеля 7000 кг.

Несколько этих дизелей установлено на опытные тепловозы типа В<sub>0</sub>—В<sub>0</sub> 67 000, мощностью 2400 л. с., типа В<sub>0</sub>—В<sub>0</sub> 69 000, мощностью 4800 л. с. (двухдизельная конструкция) с гидропередачей и С<sub>0</sub>-С<sub>0</sub> 7000 с электропередачей переменно-постоянного тока.

\* \* \*

Фирмой Майбах создан мощный быстроходный транспортный дизель марки MD-1089 со следующей технической характеристикой:

Мощность . . . . .	2500 л. с.
Число оборотов . . . . .	1500 об/мин
Среднее эффективное давление . . . . .	13,9 кГ/см <sup>2</sup>
Число цилиндров . . . . .	20
Средняя скорость поршня . . . . .	10 м/сек
Расположение цилиндров . . . . .	V-образное
Сухой вес дизеля . . . . .	8600 кг
Удельный вес . . . . .	3,45 кг/л. с.

Предполагается в дальнейшем за счет увеличения числа оборотов этого дизеля до 1900 об/мин довести его мощность до 4500 л. с. При этом среднее эффективное давление повысится до 19,8 кГ/см<sup>2</sup> и скорость поршня до 12,65 м/сек.

Инж. И. П. Угаров

**Содержание**

Ивалиев И. В. Полнотью используем экономические рычаги нового подъема транспорта . . . . .	1	
<b>Новая техника</b>		
Федюков Ю. А., Шумский В. Г. Статическое зарядное устройство на тепловозах переменного тока . . . . .	6	
<b>Инициатива и опыт</b>		
Парменов В. Д. Воспитание бережливости . . . . .	9	
Поличко В. Я. Сила общественного контроля . . . . .	12	
Бабенко А. П., Вельбицкий Г. П. Радченко А. И. Применение алмазов и твердых сплавов в локомотивном депо . . . . .	14	
Бурдин М. Н., Аверкин В. И. Изменения в схеме фидерной автоматики 3,3 кВ . . . . .	16	
Покровский А. А., Новожилов А. И., Мурзин Г. И. Наш метод ремонта межтележечного соединения электровозов ВЛ8 . . . . .	17	
Самойлов Н. А., Позин Н. С., Каплан А. Л., Беженаров А. А. ТГ102 на удлиненном пробеге . . . . .	19	
Шапиро М. М., Гудков В. М. Некоторые соображения по системе ремонта и эксплуатации ТГМ3 . . . . .	21	
Десятов Г. М., Працко Н. В., Яркин Н. А. Пломба на локомотиве — гарантия высокого качества техосмотра . . . . .	23	
Рунова А. Ф. Модернизированный фильтр для очистки воздуха от паров ртути . . . . .	24	
Теплых И. Г. Резервы сокращения строительно-монтажных и эксплуатационных затрат на электрифицированных линиях . . . . .	26	
Бахрах В. Н. Полупроводниковая приставка к электронному осциллографу . . . . .	26	
Букалов П. М., Баранов В. В., Курасов Д. А. Улучшить качество электрощеток — повысить их надежность . . . . .	28	
<b>В помощь машинисту и ремонтнику</b>		
Камкин В. Д., Белозеров В. Г. Защита выпрямительной установки электропоезда ЭР9П . . . . .	34	
Шубников П. Ф. Самопроизвольное опускание пантографа в пути следования . . . . .	38	
Воронов А. Н. На пульте управления нажал не ту кнопку . . . . .	39	
Колесник Б. Н. Забыл вовремя продуть воздушную магистраль локомотива . . . . .	39	
Стрельников А. М. Что произошло в цепи электропневматического тормоза? . . . . .	40	
<b>Техническая консультация</b>		
Громов С. А. О «контртоке» на тепловозе и его последствиях . . . . .	41	
<b>Ответы на вопросы читателей</b> . . . . .		44
<b>За рубежом</b>		
Качалов Р. М. Электровоз со вспомогательным дизелем и двумя моторными думпкарами . . . . .	46	
Копылов В. И. Охладители надувочного воздуха . . . . .	47	
Угаров И. П. Новые тепловозные дизели . . . . .	48	

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

Адрес редакции: Москва, Б-174, Садово-Черногрязская, За Тел. Е 2-12-32, Е 2-33-59, Е 2-54-22, Е 2-08-36

Техн. редактор  
Н. А. Хитрова

Подписано к печати 2/II 1966 г. Бумага 84×108<sup>1/16</sup>. Печатных листов 3 (условных 5,04). Бум. л. 1,5. Уч.-изд. л. 6,26. Тираж 80 040 экз. Т 00135 Зак. 1688 Чеховский полиграфкомбинат Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР г. Чехов, Московской области

## К ЧИТАТЕЛЯМ — АВТОРАМ ЖУРНАЛА

При подготовке статей в журнал «Электрическая и тепловозная тяга» редакция просит соблюдать следующие основные правила.

- Объем статей не должен превышать 6—8 стр. текста, напечатанного на машинке на одной стороне листа через два интервала. Необходимо высыпать два экземпляра статьи, один из них обязательно первый. Статью можно также посыпать в рукописи, но написанную чернилами разборчиво и на одной стороне листа.
- Статьи желательно иллюстрировать фотографиями и чертежами, прилагаемыми в двух экземплярах. Чертежи должны быть выполнены тушью или карандашом (посыпать синьки не следует), подписи и обозначения к ним написаны четко. Размер чертежа не более 250×250 мм. В электрических схемах и чертежах необходимо строго соблюдать требования действующих стандартов на условные графические обозначения.
- Снимки должны быть контрастными, напечатанными на глянцевой бумаге размером не менее 9×12 см. Чертежи и фото в текст не вклеивать, а прилагать отдельно, составив на них опись. В тексте статьи обязательно делать ссылки на рисунки, причем обозначения в тексте должны строго соответствовать обозначениям на рисунках. Каждый чертеж или фотография должны иметь порядковый номер соответствующий его номеру в тексте, и подрисуночную подпись.
- В табличном материале нужно обозначать единицы измерения; наименования писать полностью, не сокращая слов; не давать излишне громоздких таблиц. Иностранные единицы измерения переводить на принятые в Советском Союзе меры длины, веса и др.
- В статьях, как правило, не должно быть математических формул; применение их допустимо лишь в тех случаях, когда без них нельзя обойтись. Они должны быть написаны разборчиво с выделением прописных и строчных букв, индексы помещать ниже строки, показатели степени — выше строки, греческие буквы обводить красным карандашом. На полях рукописи делать отметки, каким алфавитом в формулах обозначены буквы, а также давать другие необходимые пояснения.
- В направляемых в редакцию письмах с вопросами, требующими технической консультации журнала, необходимо каждый вопрос излагать на отдельном листке и лишь на одной его стороне. Это облегчит работу редакции с письмами и ускорит на них ответы.
- Рукопись обязательно должна иметь подпись автора (авторов), полностью его имя, отчество, фамилию, домашний адрес, место работы с указанием занимаемой должности.

### РУКОПИСИ АВТОРАМ НЕ ВОЗВРАЩАЮТСЯ.

Материалы для журнала направлять по адресу:  
Москва, Б-174, Садово-Черногрязская, 3-а,  
редакция журнала „Электрическая и тепловозная тяга“

**30 коп.**

**ИНДЕКС  
71103**

