

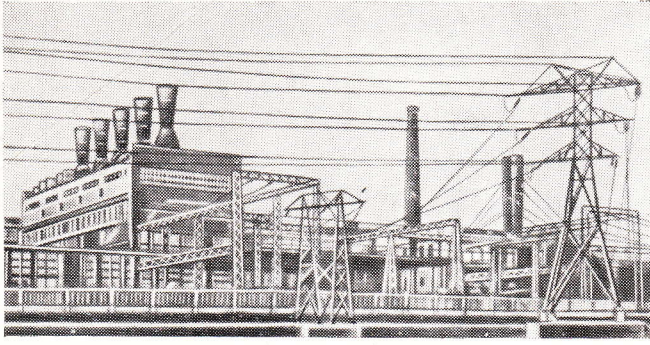
Энергетик

1966

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЭНЕРГИЯ»

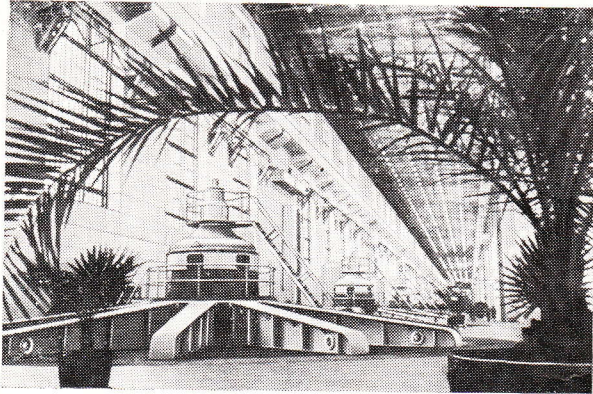
12

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18

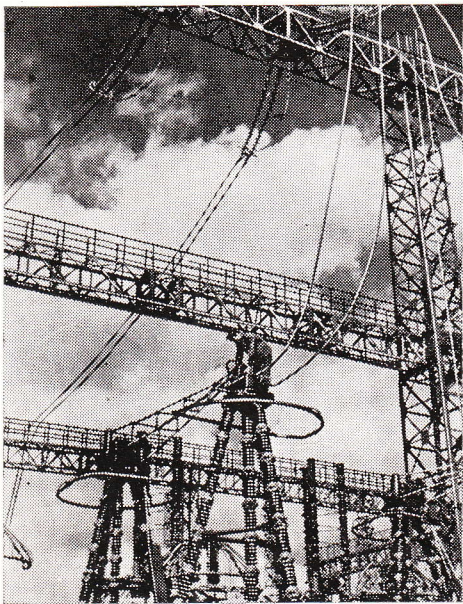


Каширская ГРЭС имени Г. М. Кржижановского (1922 г.)

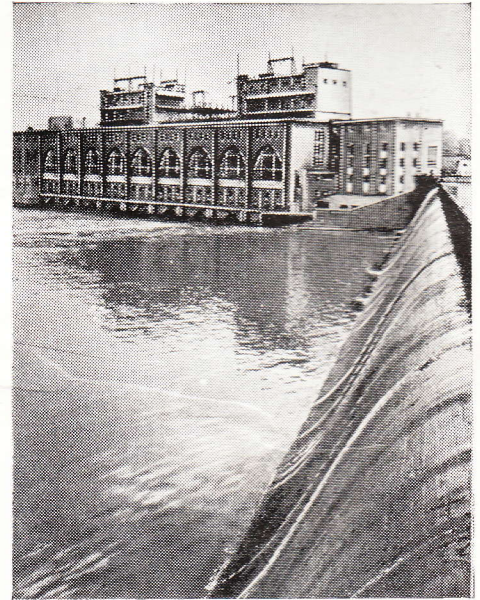
От Каширы



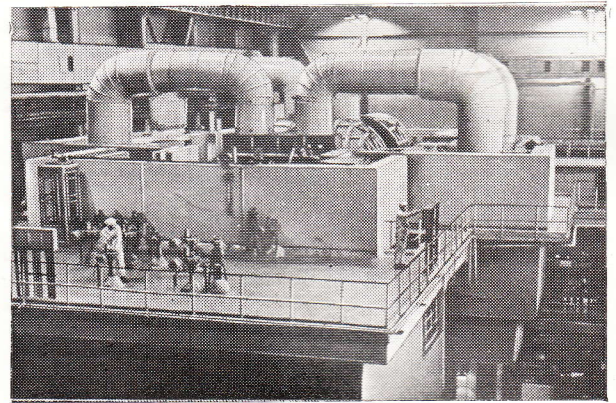
Машинный зал Волжской ордена Ленина ГЭС имени В. И. Ленина



Монтаж линии электропередачи 500 кв
Волгоград—Москва

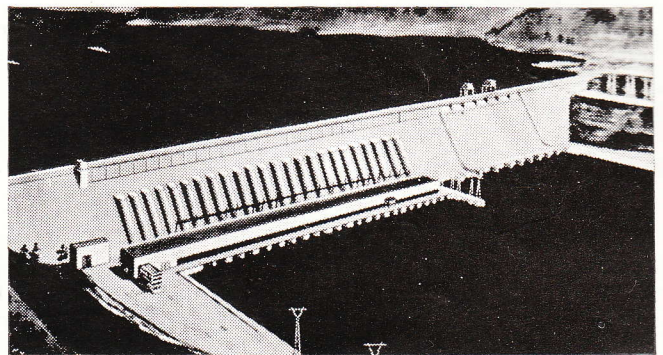


Волховская ГЭС имени В. И. Ленина (1930 г.)



Машинный зал Ульяновской АЭС

до Енисея



Так будет выглядеть Красноярская ГЭС (проект)

Энергетик

1966

декабрь

№ 12

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННО-МАССОВЫЙ ЖУРНАЛ
МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
И ЦЕНТРАЛЬНОГО КОМИТЕТА ПРОФСОЮЗА РАБОЧИХ
ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Год издания 14-й

Адрес редакции: Москва, К-12, Б. Черкасский
пер., д. 2/10, тел. Б-8-19-58

Всесоюзный День энергетика

В этом году работники энергетического хозяйства страны и армия энергостроителей, вместе с ними весь советский народ впервые празднуют День энергетика. По решению партии и правительства этот знаменательный праздник отмечается 22 декабря, и это не случайно. 22 декабря 1920 г. в Москве начал свою работу VIII Всероссийский съезд Советов, который рассмотрел и единодушно одобрил ленинский план электрификации страны — план ГОЭЛРО.

Выступая в первый день съезда, Владимир Ильич Ленин назвал план ГОЭЛРО второй программой партии. На съезде прозвучал гениальный ленинский лозунг: «Коммунизм — это есть Советская власть плюс электрификация всей страны».

В. И. Ленин неоднократно указывал на решающую роль электрификации в построении нового общественного строя, и эта глубокая идея, овладев массами, стала великим двигателем прогресса и развития народного хозяйства нашей страны. Под руководством коммунистической партии трудящиеся Советского Союза развернули борьбу за выполнение плана ГОЭЛРО и достигли на этом пути огромных исторических успехов.

Нельзя не испытывать чувства законной гордости, сравнивая энергетическое «сегодня» с периодом плана ГОЭЛРО. Один только ежегодный прирост мощности, составляющий более 10 млн. квт, в 6 раз превышает ту мощность, которую намечалось ввести за 10—15 лет. Современная советская энергетика — это почти 120 млн. квт установленной мощности электростанций, это сверхмощные гиганты — Братская ГЭС, волжские ГЭС имени В. И. Ленина и им XXII съезда КПСС, Приднепровская ГРЭС, Луганская ГРЭС, Старо-Бешевская ГРЭС, Конаковская ГРЭС, Верхнетагильская ГРЭС и ряд дру-

гих «миллионных» электростанций; это 300 тыс. км высоковольтных магистральных линий электропередачи и 1,5 млн. км распределительных сетей; это, наконец, мощные объединенные энергосистемы европейской части СССР, Центральной Сибири, Средней Азии, Кавказа и др.

История развития советской энергетики — это непрерывная цепь ярких примеров трудового героизма энергостроителей и эксплуатационников. От Шатуры и Каширы до величественного Днепрогэса. Досрочное выполнение плана ГОЭЛРО. Величайшая организованность в обеспечении электроэнергией фронта и тыла в годы Великой Отечественной войны. Быстрое возрождение разрушенных фашистами электростанций и сетей (уже через 5 лет после войны выработка электроэнергии удвоилась). Создание гигантских гидроэлектростанций на Волге, Днестре и Ангаре. Перевооружение теплоэнергетики на базе блочных установок с докритическими и сверхкритическими параметрами пара. В итоге быстрый рост производства электроэнергии, выработка которой пре-
высила в 1965 г. 500 млрд. квт-ч.

Электрическая энергия широчайшим образом проникла во все отрасли народного хозяйства и быта населения. Появились отрасли промышленности, целиком построенные на принципе использования электроэнергии — электрохимия, электрометаллургия и др. Идет энергичный процесс внедрения электроэнергии в сельское хозяйство.

Огромный размах получила электрификация железнодорожного транспорта. Непрерывно увеличивается электровооруженность труда и этим обеспечивается систематический рост производительности и, следовательно,

имеет огромное значение для дальнейшего развития энергетики страны.

Министерство энергетики и электрификации СССР и Центральный комитет профсоюза рабочих электростанций и электротехнической промышленности призывают рабочих, инженерно-технических работников и служащих электростанций, сетей, энергосистем, строительных и монтажных организаций, предприятий, проектных, научно-исследовательских и других организаций Министерства на основе широко развернутого социалистического соревнования достойно встретить праздник энергетиков, отметить его выполнением и перевыполнением заданий государственного плана 1966 г.

Подготовка к празднованию Дня энергетика на предприятиях, стройках и в организациях должна заключаться в разработке и осуществлении таких мероприятий, которые обеспечат:

надежное и бесперебойное снабжение потребителей электрической и тепловой энергией;

досрочное выполнение заданий народнохозяйственного плана 1966 г. по вводу в эксплуатацию новых производственных мощностей на электростанциях, заводах и других предприятиях, выпуску промышленной продукции, по вводу жилой площади и объек-

тов социально-культурно-бытового назначения, по строительно-монтажным работам, новой технике и внедрению изобретений и рационализаторских предложений;

выполнение и перевыполнение заданий по росту производительности труда, снижению себестоимости, дальнейшему улучшению технико-экономических показателей работы электростанций, энергосистем, строек и предприятий на основе широкого внедрения научных методов организации производства и труда и принципов экономического стимулирования;

образцовую подготовку электростанций, сетей, энергосистем, строек и предприятий к работе в осенне-зимних условиях;

широкое вовлечение коллективов трудящихся в подготовку к переходу на новые принципы хозяйственного руководства;

мобилизацию трудовой и творческой активности рабочих, инженерно-технических работников и служащих на выполнение и перевыполнение социалистических обязательств, всемерное усиление их борьбы за почетное звание ударников и коллективов коммунистического труда.

**Коллегия Министерства
энергетики и электри-
фикации СССР**

В День энергетика рекомендует-ся провести на всех предприятиях, стройках и в организациях торжественные собрания рабочих и служащих, на которых подвести итоги работы коллективов и наметить пути по выявлению и использованию резервов, направленных на ускорение темпов развития энергетики, а также творческие отчеты достижений коллективов художественной самодеятельности предприятий, строек и организаций.

Министерство энергетики и электрификации СССР и ЦК профсоюза рабочих электростанций и электротехнической промышленности выражают уверенность, что рабочие, инженерно-технические работники и служащие энергетических предприятий, строителей и организаций, воодушевленные историческими решениями XXIII съезда КПСС, еще выше поднимут свою творческую и трудовую активность и встретят свой первый День энергетика досрочным выполнением плана 1966 г. по всем показателям и социалистических обязательств, принятых на 1966 г. и в честь 50-летия Великой Октябрьской социалистической революции.

**Президиум ЦК профсоюза
рабочих электростанций
и электротехнической
промышленности**

ность и коэффициент использования еще недостаточен. Дело чести энергетиков обеспечить быстрое освоение этого новейшего и сложного оборудования.

Наряду с вводом на тепловых электростанциях серийных агрегатов перед энергостроителями встает важная задача — как можно лучше и быстрее завершить монтаж более мощных опытно-промышленных энергоблоков: блока 500 тыс. квт на Назаровской ГРЭС и блока 800 тыс. квт на Славянской ГРЭС.

Ввод в действие и освоение блоков 500 и 800 тыс. квт откроет широчайшие возможности еще более быстрого наращивания энергетических мощностей и дальнейшего прогресса советской энергетики. Дело чести энергостроителей и эксплуатационников успешно решить эту важнейшую задачу.

Не менее сложные задачи стоят перед гидростроителями. В новой пятилетке будут строиться 45 гидроэлектростанций общей установленной мощностью более 30 млн. квт с годовой выработкой свыше 100 млрд. квт.ч. Такая выработка гидроэнергии позволит экономить в год до 40 млн. т условного топлива. Наряду со строящимися гигантами — Красноярской, Саратовской, Нурекской, Токтогульской и Ингури ГЭС развертывается строительство величайших гидроэлектростанций — Саянской ГЭС мощностью 5 млн. 360 тыс. квт и Усть-Илимской ГЭС мощностью свыше 3,5 млн. квт.

В результате технического прогресса в гидростроительстве достигнуты большие успехи. Гидростроители научились воздвигать самые высокие в мире плотины, некоторые из них достигают 250—300 м.

Гидростанции успешно работают не только для энергетики. Подсчеты показывают, что построенные при них водохранилища позволяют обеспечить орошение и, следовательно, гарантированные высокие урожаи на площади 10 млн. га. Дело чести гидростроителей успешно справиться с грандиозной программой гидростроительства при максимально возможном снижении затрат.

На новых технических основах организовано строительство электросетей. Оно ведется механизированными колоннами, снабженными транспортом, землеройными машинами, кранами, передвижными домиками для строителей. Такая колонна передвигается по трассе, сооружая за сутки электрическую магистраль протяженностью примерно 2 км. В текущей пятилетке предстоит построить 80 тыс. км линий электропередачи напряжением 35—500 кв и 1,5 млн. км распределительных сетей. Осуществление этого объема работ обеспечит централизованное надежное и экономичное электроснабжение от сетей энергосистем огромных районов страны, что позволит ликвидировать десятки тысяч мелких неэкономичных энергоустановок. Это еще больше поднимет производительность труда в городах и селах и повысит культурно-бытовой уровень жизни населения.

Предстоит завершить в ближайшем время первую магистраль переменного тока напряжением 750 кв Конаковская ГРЭС — Москва и начать сооружение грандиозной линии электропередачи постоянного тока Сибирь — Центральный район европейской части СССР протяженностью свыше 2 000 км. Дело чести строителей линий электропередачи и подстанций выполнить качест-

венно и с высокой экономичностью программу текущей пятилетки по строительству электросетей.

Многое предстоит сделать энергетикам-эксплуатационникам. Важно не только обеспечить бесперебойное энергоснабжение потребителей, но и добиться высокой экономической эффективности энергетического производства. За пятилетие удельный расход условного топлива на отпущенный с шин электростанций киловатт-час должен быть снижен на 12%. Это означает экономию условного топлива на уровне 1970 г. порядка 30 млн. т стоимостью 250—300 млн. руб. Широкое внедрение механизации и автоматизации технологических процессов позволяет сделать дальнейшие шаги в снижении удельной численности персонала на 100 квт установленной мощности. Огромные возможности экономии средств и ма-

териалов заложены в организации и проведении ремонтов оборудования электростанций и сетей. Нет сомнения, что мобилизация этих резервов позволит эксплуатационникам значительно снизить производственные затраты и себестоимость электроэнергии.

Страна идет навстречу своему юбилею — 50-летию Советской власти. Все шире разворачивается социалистическое соревнование, чтобы отметить юбилейный 1967 г. новыми производственными победами на всех участках народного хозяйства. В шеренге передовых должны быть энергетические предприятия и стройки.

Энергетики с чувством хорошо исполненного долга встречают свой праздник. Поздравляем тружеников энергетического хозяйства страны с Днем энергетика и желаем им и всему советскому народу новых успехов!

УДК 621.187.12

Производственное применение электрохимического способа защиты систем водоснабжения от обрастаний дрейсеной

Ю. М. НОРОХА и И. П. ЛУБЯНОВ

Обрастание водоводов двустворчатым моллюском — дрейсеной зависит от скорости движения воды, ее температуры, химического состава, концентрации веществ, обуславливающих агрессивность среды по отношению к водным организмам, и от других причин. Скорость потока воды, несколько большая 1,2 м/сек, как правило, предохраняет поверхности водоводов от значительных обрастаний дрейсеной. Температурные колебания среды в период интенсивного размножения моллюска значительно снижают степень обрастания водоводов. Так же действуют изменение минерализации воды и количества растворенного в ней кислорода, колебания активной реакции (рН) среды. Особенно губительно действует на обрастателей одновременное сочетание двух или трех неблагоприятных факторов среды. Так, повышение температуры и степени солености воды или изменение ионного соотношения составляющих компонентов в сочетании с давлением и скоростью движения воды сильнее ускоряет процесс гибели дрейсены, чем действие каждого из этих факторов в отдельности. Животные организмы определенно ориентируются относительно электрического поля в водной среде. Перемещение чаще происходит к положительному электроду, т. е. к аноду. Так ведут себя рыбы, планктонные рачки и личинки дрейсены. Слабокислая среда благоприятнее для этих организмов, чем слабощелочная. В то же время окислительные и восстановительные процессы осуществляются с возникновением промежуточных продуктов, которые при определенной интенсивности электрохимического процесса быстро умерщвляют животных, в том числе моллюсков дрейсену и ее личинки.

В настоящее время определены предельные значения плотности тока и напряженности поля, при которых наступает гибель большинства рыб и беспозвоночных животных, если организмы подвергаются действию электрического тока в однородном поле. Днепропетровский научно-исследовательский институт гидробиологии и кафедре гидробиологии и ихтиологии провели некоторые исследования по электрохимическому воздействию на моллюски дрейсену и ее личинки в неоднородном поле с перемешиванием и под давлением в системе, имитируя в некоторой степени условия возможного электрического воздействия на организмы в закрытых водово-

дах. Оказалось, что дрейсена гибнет уже при плотностях тока на катоде 0,1—0,5 а/м², если моллюски находятся непосредственно на катодно-поляризованной поверхности стального или платинового электрода. Умерщвление личинок дрейсену в толще воды при электродного пространства отмечается при анодных плотностях тока, равных 4—20 а/м². Продолжительность электрохимического воздействия для достижения полной гибели моллюсков дрейсену и ее личинок убывает с возрастанием давления и степени перемешивания среды при постоянной ее температуре.

За лабораторными исследованиями последовали производственные испытания. Электрохимическому воздействию подвергались участки водоводов, где обычно происходили обрастания дрейсену и наблюдались ее личинки в потоке проходящей через систему воды. Из практики систем эксплуатации технического водоснабжения известно, что обрастания дрейсену происходят неравномерно; обычно дрейсену значительно обрастают поверхности водных бетонных камер и арматура береговых насосных станций; ею покрываются отдельные районы магистралей водоводов; она встречается в ряде звеньев разветвленной (малой) системы водоснабжения. Скорость движения потока воды в интенсивно обрастающих моллюском участках водоводов колеблется в пределах 0,2—0,9 м/сек; давление при этом бывает 0,5—6 кг/см².

Если предотвратить поселение дрейсену в водных бетонных камерах насосных станций, на всех интенсивно обрастающих участках магистралей водоводов и полностью уничтожить личинки дрейсену в потоке на входе в разветвленную систему водоснабжения, то все звено и районы водоснабжения в целом оказались бы свободными от основной массы моллюсков и тех помех, которые они вызывают при эксплуатации. Экономический расчет отмечает, что такое решение вопроса борьбы с обрастанием дрейсену является наиболее выгодным для мощных систем водоснабжения, использующих сотни тысяч кубометров воды в час. Для систем водоснабжения, потребляющих до 10 тыс. м³/ч воды, вероятно, целесообразно поражать личинки дрейсену непосредственно на входе воды в систему.

Первые производственные испытания по электрохимическому воздействию на обрастателей принесли по-

ложительные результаты. Так, оказалось, что поддержание катодной плотности тока примерно равной $0,3—0,4 \text{ а/м}^2$ на стальной арматуре, плотно прилегающей к бетонной поверхности, защищает арматуру и прилегающую к ней бетонную поверхность от естественных обростаний дрейсенной при скоростях потока воды $0,6—0,8 \text{ м/сек}$. Сочетание электрохимического воздействия на дрейсену в закрытых водоводах с наличием в системе турбулентного движения водных масс и давления позволяет предотвращать поселение дрейсен и уничтожать ее личинки небольшими плотностями тока. Так, например, по данным производственных испытаний 1963 г., поддержание катодной плотности тока $0,156 \text{ а/м}^2$ на поверхности водовода весь летний период обусловило почти полное отсутствие обростаний поверхности водовода при средней скорости потока воды $0,7 \text{ м/сек}$ и давлении $0,5—0,7 \text{ кг/см}^2$. При плотности тока на непокрытом гидроокисью железа стальном аноде $10,8 \text{ а/м}^2$ и напряжении 24 в в тех же условиях личинки дрейсены погибают на $89—99,7\%$.

Следовательно, положительный результат достигается, если катодом служат обычно подвергаемые обростанию поверхности водовода, а анодом — стержень, монтируемый на изоляторах в центре водовода по всей длине защищаемого от обростания участка. Такой принцип электрохимического воздействия при конвективной диффузии под давлением на дрейсену и ее личинки разрешает продолжительное время поддерживать ту величину плотности тока на катодно-поляризованной поверхности, при которой не происходит массового поселения дрейсен на поверхности водовода и почти на 100% защищает эту поверхность от гидрохимической и биологической коррозии. Аноду при значительной его длине ($50; 27 \text{ м}$) удалось сообщить плотности тока, при которых личинки дрейсен массово погибали, пройдя транзитом с потоком воды область электрохимического воздействия. Авторы в настоящее время не располагают достаточными, проверенными в производственных условиях, данными, чтобы определить, какова должна быть минимальная величина защитной от поселений дрейсен катодной плотности тока при других скоростях и давлениях, какой минимальной длины необходим анод с учетом диаметра водовода, скорости движения воды и ее давления в системе. По-видимому, основными факторами, влияющими на гибель дрейсен при электрохимическом воздействии, являются, помимо скорости и давления, также температура, величина жесткости воды, интенсивность «цветения» и физиологическое состояние животных.

Если повышение скорости движения воды в водоводе облегчает отрыв моллюсков дрейсен от катодно-поляризованной поверхности водовода, затрудняя условия ее поселения, то для поражения ее личинок в потоке воды электрохимическим способом и сокращения протяженности электрода требуется уменьшение скорости потока.

Повышение давления в системе при электрохимическом воздействии ускоряет гибель организмов.

Увеличенная жесткость воды при незначительной ско-

рости движения потока может привести к возникновению осадков на катодно-поляризованной поверхности водовода уже при плотности тока $0,26 \text{ а/м}^2$.

Повышение температуры воды в водоводах также влияет на степень устойчивости обростателей при электрохимическом воздействии. В летнее время требуется несколько большая плотность тока, чем весной и осенью. Это связано с увеличением электропроводности воды в этот период, массовым «цветением» воды, а также повышенной устойчивостью общего состояния организмов.

На основании изложенного следует:

1. В местах постоянного и массового обростания дрейсенной бетонных поверхностей предлагается создание металлической сетки-катода с максимальной величиной ячейки $100 \times 100 \text{ мм}$, например, путем сварки стальных узких полос $2 \times 50 \text{ мм}$. Сетка должна надежно прикрепляться (путем сварки) к арматуре бетона и плотно прижиматься к его поверхности. Бетонную поверхность желательно подвергнуть металлизации. На одинаковом расстоянии от сетки-катода и между собой ($600—1000 \text{ мм}$) нужно установить стержни-аноды, которыми могут служить графитовые электроды диаметром $75, 100 \text{ мм}$ (ГОСТ 4426-48, 4426-62), составленные при помощи нарезных ниппелей в стержни любой длины, а также стальные стержни диаметром $50—60 \text{ мм}$ или трубы большего диаметра. Аноды нужно прочно смонтировать на текстолитовых или других стойких в воде изоляторах и на кронштейнах укрепить по всей длине сетки-катода. Защитная от обростаний дрейсенной величина катодной плотности тока может быть $0,3—0,4 \text{ а/м}^2$ при скорости потока воды $0,6—0,8 \text{ м/сек}$.

2. В циркуляционных водоводах в местах интенсивного обростания дрейсенной рекомендуется монтаж стержня-анода по всей длине обростающего участка. Изоляторы с помощью приваренных к потолку водовода уголков-кронштейнов удерживают анод в центре водовода. Материалом анода могут быть графитовые стержни диаметром $75—100 \text{ мм}$ или сталь марки Ст. 3 с диаметром $50—60 \text{ мм}$. Вывод анода надежно изолируется и осуществляется через люк. Кабель соединяет вывод анода с положительным источником постоянного электрического тока. Величина катодной плотности тока должна составлять не менее $0,16 \text{ а/м}^2$ при скорости воды $0,7 \text{ м/сек}$.

3. На входе в малую систему рекомендуется смонтировать в водоводе электрод на основе графитового стержня диаметром 75 мм протяженностью 25 м . Для полного поражения личинок дрейсен, проходящих область электрохимического воздействия в водоводе диаметром 270 мм , при скорости воды 1 м/сек и давлении $5—6 \text{ кг/см}^2$, плотность тока на неокисляющемся аноде должна быть $15—25 \text{ а/м}^2$ при напряжении $24—36 \text{ в}$.

Источниками постоянного электрического тока могут служить выпрямители типа ВАГГ-12/600 м, ВСА-6 м, ВСА-5, ВАГЗ-43/40 и др. Установки работают непрерывно с мая по ноябрь. Расход потребляемой энергии при этом составляет $0,1—0,15 \text{ квт} \cdot \text{ч}$ на 1000 м^3 воды. г. Днепропетровск

УДК 621.651.68

Уменьшение гидравлических сопротивлений на всасе насоса

Инж. А. И. КУПРИН

Местные гидравлические сопротивления — это результат трения жидкости о детали арматуры трубопровода и внутрижидкостного трения. Они возникают при внезапном изменении величины или направления скорости движения жидкости.

При скорости движения жидкости 2 м/сек некачественно изготовленное колено создаст гидравлическое сопротивление, равное $0,2 \text{ м вод.ст.}$

Таких примеров можно привести много: местные гидравлические сопротивления создают несоос-

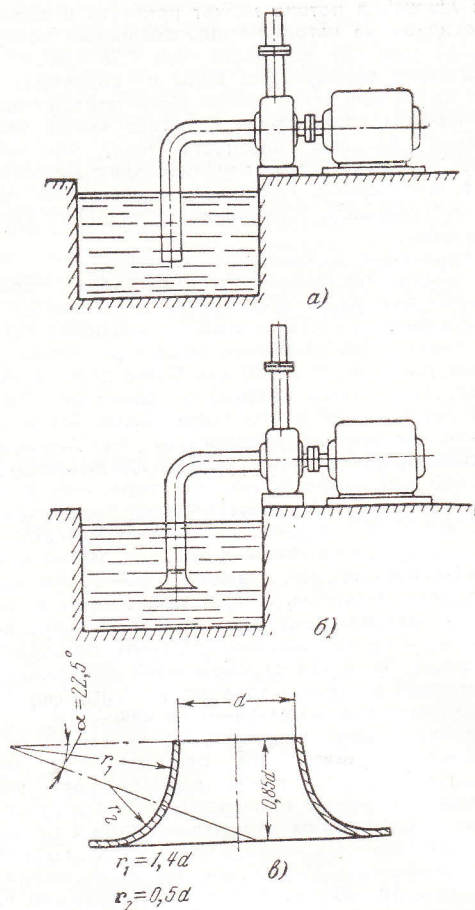


Схема установки наконечника (б) и наконечник (в).

но-соединенные трубы при некачественном их монтаже, непрямолинейно уложенные трубы в вертикальных и горизонтальных плоскостях, обратные клапаны, местные вмятины на трубопроводах, излишние, не употребляющиеся длительное время вентили, расходомерные устройства в виде шайб, труб Вентури и т. д.

Часто местные гидравлические сопротивления возникают при регулировании режима работы насосного агрегата за счет дросселирования трубопровода. В этом случае гидравлические сопротивления зависят от степени перекрытия трубопровода и во многих случаях достигают значительной величины.

Потери энергии, расходуемой на местные гидравлические сопротивления, иногда можно исключить полностью, чаще же всего можно добиться резкого их снижения. Методы уменьшения местных гидравлических сопротивлений в большинстве случаев несложны и выполнимы.

Например, если при соединении двух указанных выше труб применить качественно выполненные переходные конусы, то местные гидравлические сопротивления можно уменьшить в 5—7 раз. В несколько раз можно уменьшить гидравлические сопротивления колена за счет

его качественного изготовления и правильного соотношения радиуса закругления и диаметра трубопровода. Применяв специальные быстроразъемные конструкции института ВНИИГидроуголь можно почти совершенно исключить местные гидравлические сопротивления, вызванные несоосностью соединений труб. Во многих случаях можно избежать или значительно уменьшить гидравлические сопротивления, вызванные непрямолинейностью трубчатых ставов. Относительно большую величину местных гидравлических сопротивлений представляет собой обратный клапан на всасывающем патрубке, служащий для заливки насоса водой при его запуске в ход. Эти местные гидравлические сопротивления можно исключить, применив для заливки насоса эжекторное устройство.

Экономичность применения этого устройства определяется в каждом конкретном случае расчетами и тем ощутимее, чем реже производится запуск насоса, а также чем короче всасывающий патрубок.

В заключение укажем еще на один вид гидравлического сопротивления, который исследован нами в лаборатории гидравлики Днепродзержинского металлургического завода-вуза им. М. И. Арсеничева.

В центробежных насосах, перекачивающих чистую воду, нефть, химические жидкости, водопесчаные и угольные смеси, всасывающие патрубки изготавливаются часто в виде труб без обратного клапана и сетки (см. рисунок). При движении воды во всасывающем трубопроводе со скоростью 1,5 м/сек и коэффициенте местных гидравлических сопротивлений при входе в обычную трубу, равном 1, гидравлические сопротивления составляют 0,1 м вод.ст.

Гидравлические сопротивления при входе в трубу обусловлены сжатием струи на входе и последующим ее расширением внутри трубы, на что главным образом расходуется напор. Уменьшения гидравлических сопротивлений при входе в трубу, как известно, можно достигнуть, если на конце всасывающего патрубка насоса смонтировать специальный наконечник, делающий вход в трубу постепенным с образованием одного сжатия без последующего расширения (б и в). Здесь отметим, что речь идет не о специальных сосунковых наконечниках, используемых при грунтозаборе, а о простых наконечниках в виде канонидального раструба.

Коэффициент гидравлических сопротивлений при оснащении всасывающего патрубка таким наконечником, как показали наши исследования, уменьшается в зависимости от формы и чистоты обработки наконечника в 15—20 раз¹.

Представляется экономически целесообразным наконечники ко всасывающим патрубкам изготавливать на заводах гидромашиностроения из пластмасс или металла и поставлять потребителю вместе с насосами, т. е. такие наконечники должны входить в комплект поставки насосов. Стоимость наконечников, изготовленных в виде отливки, штамповки или развальцовывания отрезков труб, будет окупаться в первые месяцы их эксплуатации.

Заметим, что применение указанных наконечников ко всасывающим патрубкам снизит вероятность возникновения кавитационных явлений при работе насоса.

¹ В проведении опытов принял участие студент В. Авилов.



УКАЗ ПРЕЗИДИУМА ВЕРХОВНОГО СОВЕТА СССР

О присвоении звания Героя Социалистического Труда рабочим и инженерно-техническим работникам предприятий и организаций Министерства энергетики и электрификации СССР

За выдающиеся успехи, достигнутые в выполнении заданий семилетнего плана по развитию энергетики страны, присвоить звание Героя Социалистического Труда с вручением ордена Ленина и золотой медали «Серп и Молот»:

Анисимову Федору Михайловичу — старшему машинисту турбины Нижнесвердловской ГЭС Ленэнерго.

Байжуманову Абдугали — старшему машинисту котельного цеха Карагандинской ТЭЦ № 1 Карагандаэнерго.

Байрамову Шукюру Мамед оглы — старшему машинисту турбинного цеха ГРЭС «Северная» Главного управления Совета Министров Азербайджанской ССР по энергетике и электрификации.

Белову Николаю Семеновичу — управляющему Кузбасским районным энергетическим управлением.

Бондареву Виктору Васильевичу — бригадиру монтажников Бурштынского монтажного участка треста «Южтеплоэнергомонтаж», Ивано-Франковская область.

Булаховой Анастасии Федоровне — старшему машинисту энергоблока Верхнетагильской ГРЭС Свердловэнерго.

Булашеву Дмитрию Фроловичу — машинисту турбинного цеха Иркутской ТЭЦ № 1 Иркутскэнерго.

Бурову Николаю Александровичу — старшему мастеру Черепетской ГРЭС Тулэнерго.

Воловику Василию Семеновичу — старшему машинисту энергоблока Приднепровской ГРЭС Днепрэнерго.

Гришанову Василию Федоровичу — бригадиру комплексной бригады строительного управления Прибалтийской ГРЭС треста «Севэнергострой», Эстонская ССР.

Гушану Федору Ефимовичу — бригадиру электромонтеров Восточных высоковольтных электросетей Главного управления энергетики и электрификации при Совете Министров Молдавской ССР.

Демидову Михаилу Ивановичу — машинисту турбинного цеха Красноярской ТЭЦ № 1 Красноярскэнерго.

Егорову Михаилу Николаевичу — старшему мастеру Сызранской ТЭЦ Куйбышевэнерго.

Епифанову Николаю Владимировичу — машинисту турбинного цеха Южно-Уральской ГРЭС Челябинэнерго.

Заблудаеву Александру Петровичу — машинисту котельного цеха Горьковской ГРЭС Горэнерго.

Звереву Алексею Васильевичу — мастеру Оршанского района электросетей Витебскэнерго.

Калачеву Григорию Сергеевичу — мастеру Донецкого района электросетей Донбассэнерго.

Калинцеву Федору Ивановичу — старшему мастеру управления эксплуатации электросетей напряжением 500 киловольт Мосэнерго.

Кирьянову Ивану Ивановичу — машинисту котельного цеха ГЭС № 8 им. С. М. Кирова Ленэнерго.

Кузьмину Григорию Петровичу — мастеру Волгоградской ГРЭС Волгоградэнерго.

Курбанову Сафарали — электрослесарю каскада Варзобских ГЭС Главного управления энергетики и электрификации Совета Министров Таджикской ССР.

Левшину Серафиму Александровичу — главному инженеру управления строительства Плявиньской ГЭС, Латвийская ССР.

Мередову Нургельды — начальнику цеха Безменской ГРЭС им. В. И. Ленина Главного управления энер-

гетики и электрификации Совета Министров Туркменской ССР.

Митяеву Виктору Гавриловичу — электросварщику Назаровского монтажного участка треста «Сибэнерго-монтаж», Красноярский край.

Моисееву Василию Александровичу — машинисту котла ТЭЦ № 20 Мосэнерго.

Молодцову Василию Александровичу — старшему производителю работ Славянского монтажного участка треста «Теплоэнергомонтаж», Харьковская область.

Николину Александру Ивановичу — старшему машинисту турбинного цеха Новосибирской ТЭЦ № 2 Новосибирскэнерго.

Норейке Пранасу Миколо — директору Литовской ГРЭС Главного управления энергетики и электрификации при Совете Министров Литовской ССР.

Осинцеву Ивану Николаевичу — машинисту экскаватора Белоярского специализированного участка управления «Уралэнергостроймеханизация», Свердловская область.

Панкову Ивану Андреевичу — мастеру Каширской ГРЭС № 4 им. Г. М. Кржижановского Мосэнерго.

Пастухову Марку Ивановичу — машинисту турбины НесветайГРЭС Ростовэнерго.

Полякову Михаилу Иосифовичу — бригадиру слесарей Конаковского монтажного участка треста «Центроэнергомонтаж», Калининская область.

Проню Андрею Емельяновичу — бригадиру монтажников строительного управления Куршавских ГЭС Ставропольгидростроя.

Саркисяну Хосрову Арутюновичу — мастеру Ереванских ГЭС Главного управления энергетики и электрификации Совета Министров Армянской ССР.

Серебренникову Владимиру Алексеевичу — электросварщику-инструктору производственного обучения треста «Средазэнергомонтаж», Алма-Атинская область.

Стаценко Ивану Савельевичу — мастеру Волжской ГЭС им. XXII съезда КПСС Волгоградэнерго.

Турпановой Вере Петровне — машинисту турбины Луганской ГРЭС Донбассэнерго.

Тухватуллину Якубу Зайнулловичу — мастеру Уфимской ТЭЦ № 2 Башкирэнерго.

Черновой Нине Михайловне — директору Березниковской ТЭЦ № 4 Пермэнерго.

Шагиахметову Ахмадулле — машинисту котельного цеха Казанской ТЭЦ № 2 Татэнерго.

Шишову Владимиру Александровичу — мастеру Саратовской ТЭЦ № 2 Саратовэнерго.

Шолохову Константину Александровичу — начальнику участка кабельной сети Мосэнерго.

Шукурову Аскару — бригадиру электромонтеров Ташкентского производственного предприятия районных электросетей Министерства энергетики и электрификации Узбекской ССР.

Председатель Президиума Верховного Совета СССР
Н. ПОДГОРНЫЙ

Секретарь Президиума Верховного Совета СССР
М. ГЕОРГАДЗЕ

Москва, Кремль.
4 октября 1966 г.

УДК 621.182.15

РЕКОНСТРУКЦИЯ ВЕНТИЛЯТОРОВ И ВОЗДУШНОГО ТРАКТА КОТЛА ТГМ-94

Инж. Л. Е. МАНДЕЛЬ

На котле ТГМ-94 при сжигании природного газа возникли затруднения в обеспечении номинальной паропроизводительности по условиям воздушного режима. На котле установлены два вентилятора ВДН-24П расчетной производительностью $Q=300\ 000\ \text{м}^3/\text{ч}$ и напором $H=356\ \text{кг}/\text{м}^2$. В качестве привода используется двухскоростной электродвигатель типа ДАЗО-1549-8/10 мощностью $500/250\ \text{кВт}$, с числом оборотов $745/596\ \text{об}/\text{мин}$.

Испытания вентиляторов совместно с воздушным трактом показали, что за счет увеличенных зазоров ($25\ \text{мм}$ против $6\ \text{мм}$ по расчету) между колесом и всасывающей воронкой вентилятора его фактическая дроссельная характеристика лежит ниже заводской (рис. 1). После приведения зазоров в соответствие с заводскими условиями характеристика $Q-H-\eta$ практически совпала с гарантийной. Вследствие этого производительность и напор вентиляторов увеличились до проектных значений, а к. п. д. — на 10% (по абсолютной величине).

По причине увеличенного (по сравнению с проектным) сопротивления воздушного тракта (рис. 2) и утечек воздуха в регенеративных воздухоподогревателях ($\sim 30\%$) паропроизводительность котла не превышала $D=450\ \text{т}/\text{ч}$ при избытке воздуха за первичным пароперегревателем $\alpha_{\text{пр}}=1,05$. Опыт эксплуатации котлов ТГМ-94 при сжигании природного газа свидетельствует о том, что для надежной работы потолочного пароперегревателя при номинальной нагрузке коэффициент избытка воздуха за пароперегревателем должен быть не менее $1,10$.

Для устранения имевших место ограничений паропроизводительности были выполнены следующие мероприятия: диаметр ротора обоих вентиляторов увеличен на $80\ \text{мм}$; на 75% увеличено сечение раздающего коллектора перед регенеративным воздухоподогревателем; произведено скругление поворотов после вентиляторов (до раздающего коллектора); уменьшено сопротивление всасывающего тракта путем организации дополнительного забора воздуха в месте установки вентиляторов.

В результате выполнения мероприятий по совершенствованию аэродинамики воздушно-

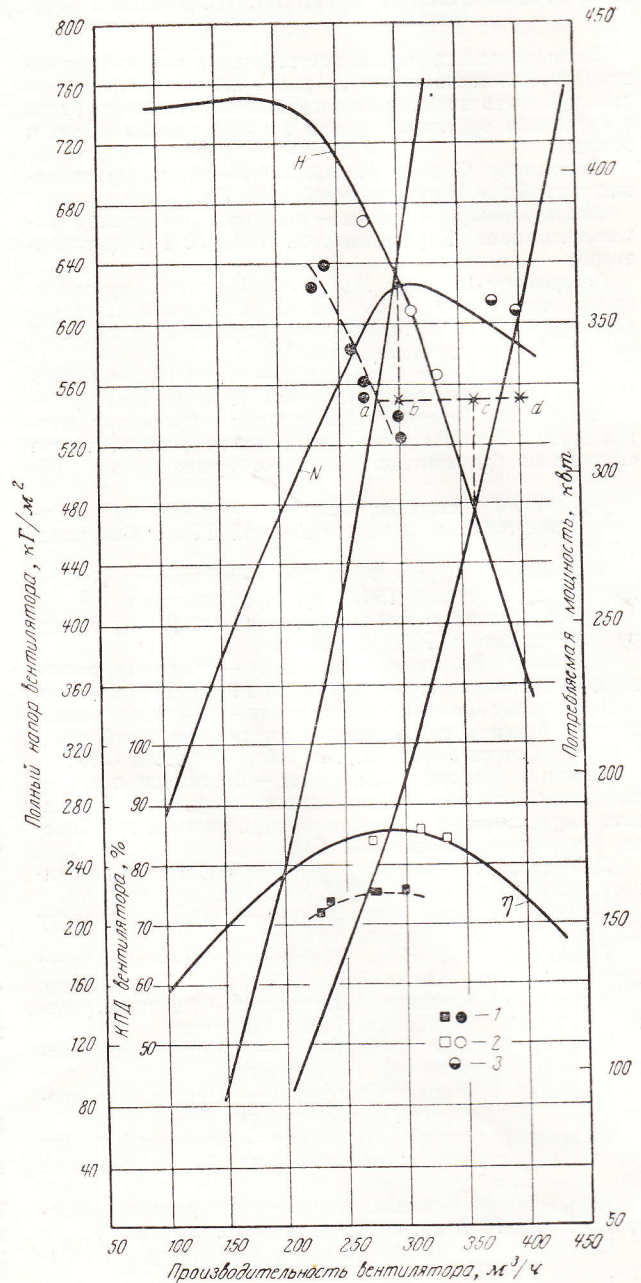


Рис. 1. Характеристика вентилятора ВДН-24П и воздушного тракта.

1 — точки характеристики $Q-H-\eta$ с зазорами $25\ \text{мм}$; 2 — то же с зазорами $6\ \text{мм}$; 3 — точки характеристики $Q-H$ после наращивания ротора вентилятора; ab — увеличение расхода за счет уменьшения зазора; bc — увеличение расхода за счет уменьшения сопротивления сети; cd — увеличение расхода за счет наращивания ротора.

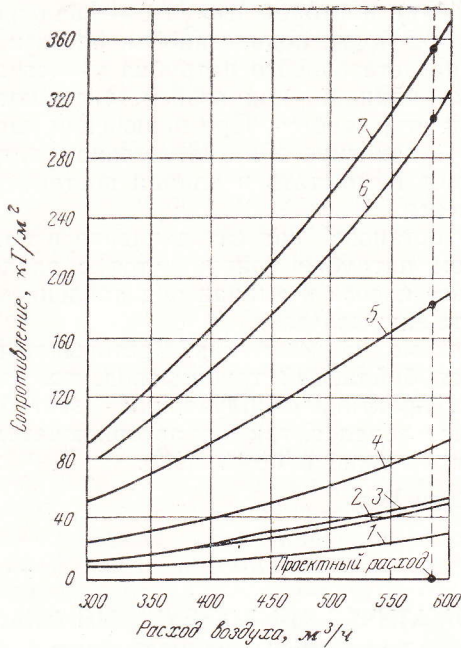


Рис. 2. Гидравлические характеристики воздушного тракта и его элементов.
 1 — сопротивление поворота после реконструкции; 2 — сопротивление всаса после реконструкции; 3 — сопротивление поворота до реконструкции; 4 — сопротивление всаса до реконструкции; 5 — суммарное сопротивление сети после реконструкции; 6 — суммарное сопротивление сети проектное; 7 — суммарное сопротивление сети до реконструкции.

го тракта его сопротивление снизилось с 346 до 190 кг/см^2 (рис. 2), а расход воздуха возрос примерно на 33% (рис. 1). За счет увеличения диаметра роторов вентиляторов их единичная производительность увеличилась до 400 000 $\text{м}^3/\text{ч}$, при $N=356 \text{ кг/м}^2$. Потребляемая электродвигателем мощность составила 464 квт .

Проведенные мероприятия позволили повысить паропроизводительность котла до 500 т/ч при избытке воздуха за пароперегревателем 1, 10, создать запас производительности дутьевых машин 5%, снизить удельные расходы электроэнергии на дутье примерно на 16% и довести их до 1,6—1,7 $\text{квт}\cdot\text{ч/т}$ пара при $D=500 \text{ т/ч}$.

г. Ташкент

УДК 621.643.2/3

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ПРИТИРКИ ЗЕРКАЛ ЗАДВИЖЕК БЕЗ ВЫРЕЗКИ ИЗ ТРУБОПРОВОДОВ

Инж. С. А. ВАЙТЯЛИС

На Литовской ГРЭС, как и на других тепловых электрических станциях, применяется много бесфланцевых задвижек высокого дав-

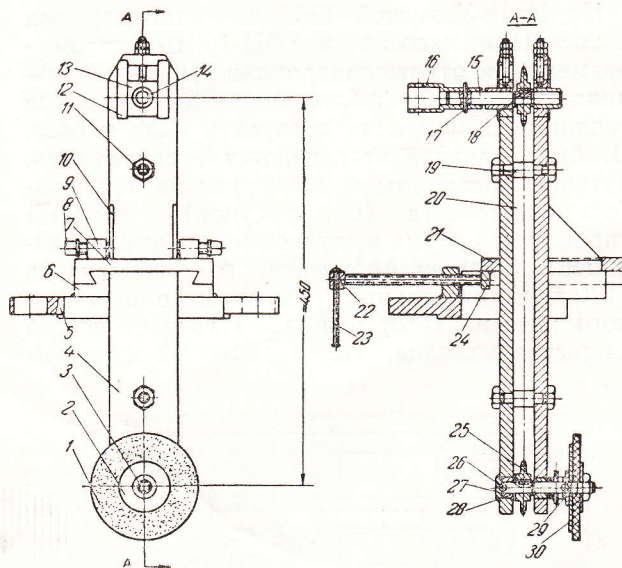
ления. Эти задвижки раньше ремонтировали на местах установки вручную или вырезали их из трубопроводов и обрабатывали в ремонтно-механическом цехе при помощи притирающих механизмов. Оба способа ремонта, как известно, являются трудоемкими и даже во втором случае эффект механизации ремонта в значительной мере ослабляется из-за необходимости выполнения сварочных работ и термообработки швов при монтаже отремонтированных задвижек.

Рационализаторы Литовской ГРЭС В. Вайцюкевичус и А. Шартнерис создали и внедрили в производство оригинальное приспособление для притирки задвижек диаметром $d_y = 100 \div 250 \text{ мм}$ без вырезки их из трубопроводов.

Приводом для приспособления служит пневматический реверсивный роторный двигатель развальцовочной пневмомашинки И-118.

Основные технические данные пневмодвигателя следующие. Число оборотов шпинделя $n=80 \text{ об/мин}$ (на холостом ходу); наибольшая мощность на шпинделе $N=1,34 \text{ л. с.}$; рабочее давление воздуха в сети $P=6 \text{ ат}$; наибольший расход воздуха $V=18 \text{ м}^3/\text{мин}$; вес пневмомашинки $g=13,9 \text{ кг}$.

Пневмодвигатель соединяется с приспособлением при помощи муфты 16. Крутящий момент через звездочки и цепь 20 передается



Приспособление для притирки зеркал задвижек.

1 — абразивный круг; 2 — направляющая; 3 — гайка М14; 4 — рама; 5 — основание; 6 — направляющая суппорта; 7 — передвижной суппорт; 8 — болт-фиксатор; 9 — гайка специальная; 10 — ребро; 11 — гайка М10; 12 — планка; 13 — натяжное устройство; 14 — втулка бронзовая; 15 — ось; 16 — муфта одинарная для соединения с пневматическим двигателем; 17 — штифт; 18 — шпонка; 19 — болт специальный; 20 — цепь ГОСТ 3609-52; 21 — направляющая гайка; 22 — подающий винт; 23 — рукоятка; 24 — упор; 25 — звездочка; 26 — шарик упорный; 27 — заглушка; 28 — втулка бронзовая; 29 — шарнир плавающий; 30 — упорный диск.

образивному кругу 1. Натяжение цепи регулируется при помощи натяжного устройства 13. Болт-фиксатор 8 служит для регулирования расстояния между основанием и образивным кругом. Болты 19 служат для стяжки рамы 4. Плавающий шарнир 29 свободно посажен на ось, так как он имеет удлиненные вырезы шпонки для крепления к оси. Перед притиркой приспособление своим основанием крепится к корпусу задвижки тремя болтами, затем при помощи подающего винта 22 и передвигного суппорта 7 рама передвигается и образивный круг прижимается к зеркалу ремонтируемой задвижки.

Приспособление портативное и имеет небольшие габаритные размеры. Вес приспособления около 15 кг.

Применение приспособления повышает производительность ремонтных работ в 4 раза и дает годовой экономический эффект около 1 000 руб. Приспособление заслуживает широкого внедрения.

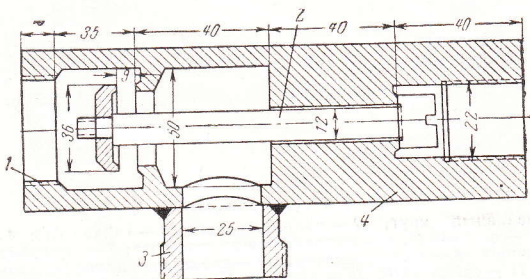
г. Электрени, Литовская ССР

УДК 621.187.1

АВТОВКЛЮЧАТЕЛЬ КОНДЕНСАТА ОХЛАЖДЕНИЯ САЛЬНИКОВ ПИТАТЕЛЬНОГО НАСОСА

Ст. мастер П. Ф. ШЕРБАКОВ

На Улан-Удэнской ТЭЦ на остановленных питательных насосах типа 5Ц-10 из-за несвоевременного отключения охлаждающего сальника конденсата наблюдались ненормальные тепловые расширения корпуса и вала насоса. Чтобы устранить этот недочет эксплуатации, автором разработан и внедрен автовыключатель конденсата (см. рисунок), который управляется двумя импульсами: первый — разницей давления подведенного конденсата (12 ат) и питательной воды на всасе питательного насоса (этот импульс вызывает всегда закрытие клапана, через который проходит



Автовыключатель.

1 — штуцер подвода питательной воды от напорного патрубка насоса; 2 — двухседельный клапан; 3 — штуцер отвода конденсата к сальникам насоса; 4 — корпус; 5 — штуцер подвода конденсата в автовыключатель.

конденсат) и второй импульс — давление питательной воды, подведенной к автовыключателю нагнетательного патрубка насоса до обратного клапана, под воздействием которого клапан открывается. При включении насоса в работу давление в нагнетательном патрубке начинает возрастать и клапан постепенно открывается.

При останове насоса давление в нагнетательном патрубке уравнивается с давлением на всасе насоса и клапан под давлением конденсата закрывается.

В схеме подключения автовыключателя имеется байпасный трубопровод, но, как показала практика эксплуатации, этот байпас не использовался, так как автовыключатель работает надежно и безотказно.

г. Улан-Удэ

УДК 621.183

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВОЗДУШНЫЙ КЛАПАН, ЗАМЕНЯЮЩИЙ ВЕНТИЛЬ С ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПРИВОДОМ

Инженеры П. И. ЗОТОВ и М. И. ЛЕТУЧИЙ

До 1964 г. в дренажных насосных, предназначенных для понижения уровней грунтовых вод в зоне прокладки тепловых сетей, на баках заливной системы дренажных насосов применялись вентили с электромагнитным приводом. Эти вентили в условиях подземных насосных с высокой влажностью работали ненадежно, требовали постоянного ухода и тщательной регулировки.

По предложению мастера Ю. И. Игнатьева и слесаря А. Ф. Гусарова вентили с электромагнитными приводами были заменены воздушными клапанами автоматического действия.

Воздушный клапан (рис. 1) состоит из цилиндрического корпуса 3, который ввертывается на резьбе в муфту 2. К крышке корпуса 3 припаяна латунная трубка 6 с направляющими кольцами 7 и 8, в которых свободно перемещается шток 11. Направляющее кольцо

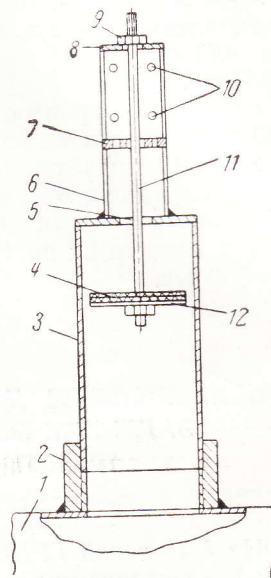


Рис. 1. Автоматический воздушный клапан.

7 имеет отверстия для прохода воздуха. В верхней части латунной трубки 6 также предусмотрены круглые отверстия 10 для прохода воздуха. На нижнем конце штока 11 имеется резиновый клапан 4 с металлическим диском 12. Для свободного прохода воздуха резиновый клапан сделан диаметром меньшим, чем внутренний диаметр корпуса 3. При подъеме штока 11 вверх резиновый клапан 4 плотно перекрывает отверстие 5 в крышке корпуса. Движение штока вниз ограничивается гайкой 9. Муфта 2 приваривается к корпусу верхнего заливного бачка 1.

Работа дренажной насосной с применением автоматического воздушного клапана осуществляется следующим образом:

из заглубленного приемника 1 (рис. 2), куда сливается вода из продольного дренажа теплопровода, вода перекачивается в промежуточный колодец 9 центробежным насосом 4 типа ЗК-9 через всасывающую трубу 2, нижний заливной бак 3 и верхний заливной бачок 6 по напорным трубопроводам 5 и 8. Из колодца 9 вода самотеком стекает в канализацию, расположенную выше залегания теплопроводов.

Насос 4 работает периодически, в зависимости от интенсивности притока дренажных вод в водоприемник 1. Пуск насоса при накоплении воды до верхнего и остановка насоса после откачки воды до нижнего установленного уровня в водоприемнике осуществляется импульсами на пускатель насоса от поплавкового реле.

В каждой дренажной насосной установлено по два насоса, которые могут работать раздельно и совместно, причем второй насос включается в работу в следующих случаях:

а) если первый насос при сильном притоке не справляется с откачкой воды из водоприемника 1;

б) если первый насос выходит из строя по неисправности. Каждый насос управляется автоматически от своего поплавкового реле.

Для обеспечения постоянного залива неработающего насоса, когда он находится в резерве, установлен верхний заливной бачок 6, из которого вода самотеком переливается в нижний бак 3.

Автоматизация соединения бачка 6 с атмосферой (при сливе воды в бак 3) и разъединения бачка с атмосферой (при начале работы насоса) осуществляется теперь воздушным клапаном 7.

Принцип работы воздушного клапана следующий: при неработающем насосе вода уходит из верхнего бачка через насос в нижний бак, в связи с чем шток 11 (рис. 1) с уплотни-

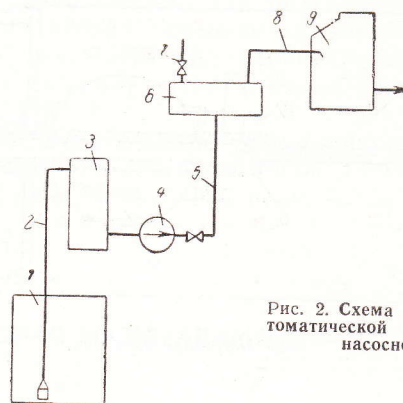


Рис. 2. Схема работы автоматической дренажной насосной.

тельным клапаном 4 опускается вниз и тем самым соединяет бачок с атмосферой. При пуске насоса в работу бачок заполняется водой, клапан 4 закрывает отверстие 5 и тем самым отключает бачок от атмосферы. После остановки насоса и снижения давления воды в системе клапан 4 снова открывает доступ воздуха в бачок, благодаря чему вода из него переливается в нижний бачок, что обеспечивает постоянный залив насоса.

Предложенная конструкция воздушного клапана обеспечивает автоматический выпуск и выпуск воздуха из самозаливной системы при остановке и пуске насоса и тем самым надежно заменяет дорогостоящие вентили с электромагнитным приводом.

Воздушный клапан прост в изготовлении, повышает надежность работы дренажных насосов и может быть применен в аналогичных насосных установках.

г. Ленинград.

УДК 621.183

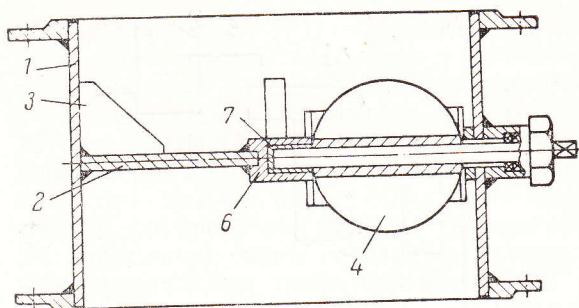
РЕГУЛИРУЮЩАЯ ЗАСЛОНКА

Инж. Ю. Н. НОВОЖИЛОВ

Несмотря на неудовлетворительную расходную характеристику, регулирующие заслонки находят широкое применение в схемах автоматического и дистанционного регулирования расхода газа, пара и воды. Это объясняется дефицитностью и высокой стоимостью регулирующих клапанов больших диаметров (250—400 мм и выше).

Наряду с неудовлетворительной расходной характеристикой заслонки имеют и другие недостатки:

обычно диаметр заслонки равен диаметру трубопровода, на котором она устанавливается. Поэтому поворотная часть заслонки имеет большой периметр. При полном закрытии



Регулирующая заслонка.

между корпусом и поворотной частью заслонки остается зазор, достигающий 0,5—2 мм;

так как этот зазор имеет большую длину, то проходное сечение, остающееся при полном закрытии заслонки, имеет значительную величину. Ввиду этого пропуск заслонки в закрытом состоянии часто достигает 40—50% от максимального расхода среды;

заслонки изготавливаются из углеродистой стали. При регулировании расхода сырой воды внутренние части заслонки покрываются ржавчиной, что приводит к заеданию заслонки. Это происходит также из-за ржавления вала заслонки в месте прохода через сальник. Для предупреждения заедания заслонки зазор между диском заслонки и корпусом приходится увеличивать, что приводит к росту начального пропуска заслонки. В результате заслонка становится непригодной для эксплуатации;

максимальное проходное сечение регулирующих клапанов в большинстве случаев значительно меньше сечения трубопровода, на котором они установлены. Полностью открытая заслонка практически имеет проходное сечение, равное сечению трубопровода. Необходимость такого открытия встречается крайне редко, поэтому обычно максимальный угол поворота заслонки уменьшается с помощью рычагов привода.

Из сказанного видно, что диаметр поворотной части заслонки целесообразно выполнять уменьшенным по сравнению с диаметром всей трубы, исходя из условия обеспечения пропускания максимального количества среды при действительном перепаде давлений.

Автором разработана конструкция заслонки, показанная на рисунке, в которой учтены упомянутые обстоятельства.

Корпус 1 заслонки изготовлен из отрезка трубы такого же диаметра, как и у трубопровода, на котором она устанавливается. Диск 2 выполнен из нержавеющей стали толщиной 10—12 мм и имеет круглое проточенное отверстие

для поворотной части заслонки. Диск устанавливается в корпус на сварке. Ребра 3 служат для усиления крепления диска к корпусу. Поворотная часть заслонки также изготавливается из нержавеющей стали и протачивается на токарном станке. Валик 5 заслонки вытачивается из нержавеющей стали. Для уменьшения трения во втулку 6 вставляется бронзовый вкладыш 7. Сама втулка прихватывается электросваркой к диску 2.

Предлагаемая конструкция имеет следующие преимущества.

Диск 2, поворотная часть 4 и валик 5 заслонки изготовлены из нержавеющей стали, что исключает их ржавление и уменьшает опасность заедания.

Заслонка обладает относительно небольшим начальным пропуском, так как диаметр ее меньше диаметра трубопровода, а сопрягаемые детали обработаны на токарном станке.

Заслонка описываемой конструкции была установлена на осветителях химводоочистки ТЭЦ. Максимальный расход воды 250 т/ч; диаметр трубопровода 250 мм.

Расчет показал, что диаметр проходного сечения заслонки должен составлять 110—115 мм при перепаде давления 1 кгс/см².

Диаметр поворотной части заслонки определяется расчетным путем в каждом конкретном случае, исходя из заданного расхода среды через заслонку и располагаемого перепада давлений на ней.

После установки заслонки изложенные соображения полностью подтвердились. Расход воды через заслонку в закрытом состоянии практически равен нулю.

г. Рязань.

УДК 621.791.94

ШТАМП ДЛЯ РЕЗКИ СПИРАЛИ ИЗ УГЛОВОЙ СТАЛИ

Инж. С. И. ПЕНКИН

Для изготовления круглых фланцев к вентиляционным воздуховодам из угловой стали сечением до 36×36×4 мм применяются фланцегибочные станки ВМС-92 и ВМС-94, на которых навивается спираль под необходимый диаметр фланца из всей длины уголка.

После навивки спирали она разрезается на заготовки обычно при помощи газового резака. В местах разреза кромки уголка получают неровными и с наплывами, поэтому перед сваркой фланцев их необходимо подгонять и зачищать, на что затрачивается значительное количество времени.

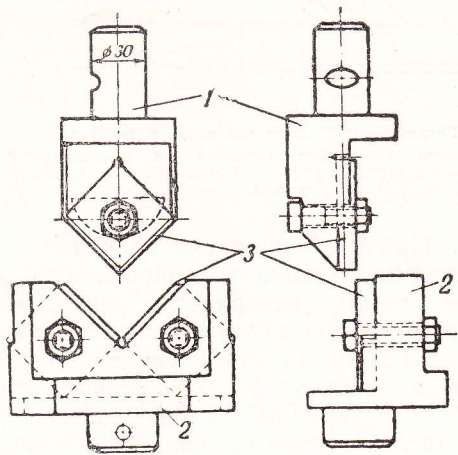


Рис. 1. Штамп для резки угловой стали

Для исключения этих недостатков рационализаторы треста Дальсантехмонтаж В. С. Гребнев и В. Н. Примак предложили, изготовили и внедрили специальный штамп для резки спирали из угловой стали на пресс-ножницах С-229А.

Штамп (рис. 1) состоит из пуансона 1, матрицы 2 и сменных ножей 3. Ножи имеют квадратную форму с размерами $45 \times 45 \times 10$ мм. По центру ножей просверлено отверстие диаметром 10,5 мм. Крепятся ножи к матрице и пуансону при помощи болтов.

Все стороны ножей имеют режущие кромки. Они взаимозаменяемы, благодаря чему срок их службы увеличивается до 8 раз.

Ножи изготавливаются из инструментальной стали марки V-8.

Пуансон 1 вставляется хвостиком в гнездо комбинированных пресс-ножниц С-229А (рис. 2) и закрепляется штифтом. Хвостовик матрицы закрепляется на пресс-ножницах винтом.

Закладка спирали из угловой стали для резки на штампе также показана на рис. 2.

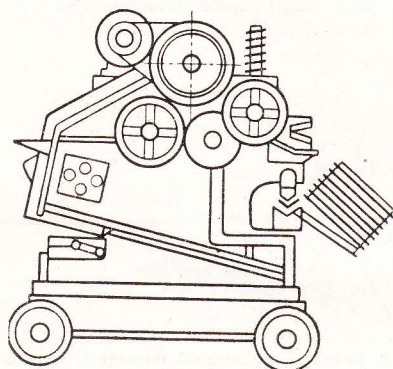


Рис. 2. Общий вид пресс-ножниц.

Применение штампа для резки фланцевой спирали из уголка повышает производительность труда в 8—10 раз, улучшает качество фланцев и снижает затраты на их изготовление.

Данный штамп можно также использовать для резки уголка сечением полок до 40 мм и толщиной до 5 мм на любые цели.

г. Хабаровск

УДК 621.953

УГЛОВАЯ МАЛОГАБАРИТНАЯ ДРЕЛЬ

Инж. А. Т. СВЯТЕНКО

Угловые электросверлилки, выпускаемые в настоящее время промышленностью, непригодны для высверливания заклепок при производстве ремонтных работ по замене лопаток паровых турбин.

Увеличенные габариты стандартной дрели не позволяют установить ее между гребнями турбинных дисков, а в тех случаях, если это и удастся, то из-за отсутствия направляющих и жесткого крепления произвести правильное сверление по оси удаляемых заклепок практически невозможно.

Перекося отверстия в результате неточного направления электродрели вызывает дополнительные слесарные работы по выбивке старых заклепок и исправлению отверстий развертками.

Проектно-конструкторским бюро Главэнергостроймеханизации МЭиЭ разработана новая конструкция специальной угловой малогабаритной дрели, в которой устранены указанные недостатки (см. рис. 1).

Привод машинки осуществлен от электросверлилки С-437 через удлиненный промежуточный валик.

Корпус машинки представляет собой компактно выполненный червячный редуктор со встроеным внутри червячного колеса телеско-

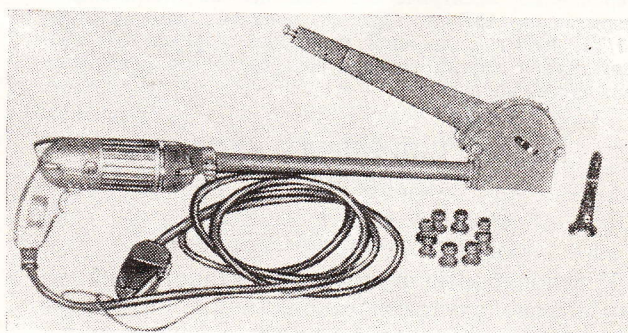


Рис. 1. Внешний вид угловой малогабаритной дрели.

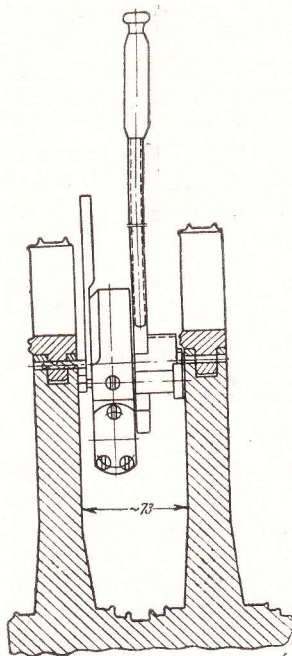


Рис. 2. Установка дрели.

ла вместе с корпусом машинки после окончания сверления производится трещоточным механизмом, рукой.

Опытный образец новой угловой малогабаритной дрели изготовлен, испытан и принят к серийному выпуску.

Сверление отверстий на глубину 26 мм машинкой производится за 2—3 мин. Случаев поломки сверл не было.

Применение новой угловой малогабаритной дрели повысит производительность труда слесарей-ремонтников при выполнении работ по замене лопаток паровых турбин.

г. Киев

От редакции. Принятое рабочее напряжение угловой малогабаритной дрели 220 в 50 гц при ремонте паровых турбин следует признать опасным. Поэтому работу с описанной дрелью следует производить в диэлектрических перчатках и галошах. По ГОСТ 8524-64 сверлильные электрические машины на номинальное напряжение 127 и 220 в должны изготавливаться с I/VII 1965 г. с двойной изоляцией корпуса электродвигателя и других токоведущих частей от металлических частей корпуса.

УДК 621.183

РЕМОНТ ШПИДЕЛЕЙ ЧУГУННЫХ ЗАДВИЖЕК

Нач. участка Г. Г. КАЛУГИН
и мастер М. В. ВАСИЛЬЕВ

Установленные в цехах электростанций на трубопроводах технической воды чугунные задвижки выводятся в ремонт в основном из-за течи в сальниковое уплотнение шпинделя

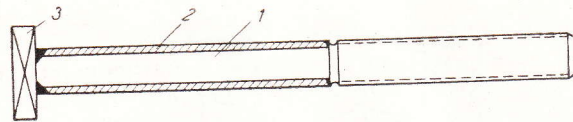


Рис. 1. Установка втулки на шпиндель задвижки.
1 — шпиндель; 2 — трубка (втулка) из нержавеющей стали; 3 — квадратная головка (приваривается к шпинделю).

задвижки. Причиной пропуска сальника задвижки чаще всего является коррозионное повреждение части поверхности шпинделя, находящегося внутри задвижки и в сальниковой камере. Резьба на шпинделе в большинстве случаев коррозией не повреждается.

На Чебоксарской ТЭЦ-1 выполняют ремонт шпинделей задвижек следующим образом. Поврежденную часть шпинделя протачивают на токарном станке на 1,5 мм на сторону и производят наплавку электродами ЭНТУ-3. После наплавки шпиндель протачивается по диаметру, равному наружному диаметру резьбы.

Ремонт шпинделей, поврежденных коррозией, выполняется и другим способом (рис. 1).

Поврежденная часть шпинделя протачивается под внутренний диаметр трубы из нержавеющей стали. На шпинделе 1 напрессовывается трубная заготовка 2 и приваривается к шпинделю вместе с квадратом 3.

Приваренную трубу из нержавеющей стали протачивают на токарном станке по размеру наружной резьбы шпинделя.

Во избежание дополнительных токарных работ желательно, чтобы наружный диаметр нержавеющей трубы совпал с диаметром резьбы шпинделя.

После такого восстановительного ремонта шпиндели работают в 6—7 раз больше времени, чем новые шпиндели, изготовленные из стали марки Ст. 3.

В условиях эксплуатации химических цехов для замены и набивки сальниковых уплотнений чугунных задвижек отключаются участки

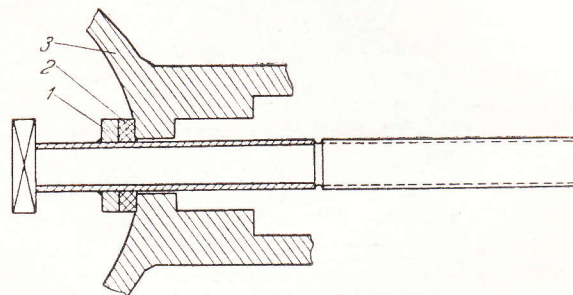


Рис. 2. Реконструированный шпиндель задвижки.
1 — кольцо из нержавеющей стали; 2 — кольцо из листовой резины; 3 — крышка задвижки.

трубопроводов с ограничением подачи химически очищенной воды потребителям.

Если провести небольшую реконструкцию шпинделя задвижки, то возможны набивка и замена сальниковых уплотнений под давлением без отключения участка трубопровода (рис. 2).

Для этого на шпиндель задвижки приваривается кольцо, изготовленное из нержавеющей стали 1, изготавливается из листовой резины кольцо 2 и надевается на шпиндель со стороны резьбы. При полном открытии задвижки резиновое кольцо уплотняет зазор между крышкой задвижки 3 и кольцом из нержавеющей стали и дает возможность заменить или набить сальниковое уплотнение без отключения участка трубопровода.

УДК 621.311.4-742:621.317.75

ДИСТАНЦИОННОЕ АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОСЦИЛЛОГРАФИРОВАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ВОЗДУШНЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ 500 кВ

Инж. Г. П. АФОНИНА

На подстанциях Иркутскэнерго осциллографирование характеристик воздушных выключателей 500 кВ после капитальных и внеочередных ремонтов производилось из вагона, что было связано с трудностями: сборка схем выключателей, большое количество занятого персонала, круглосуточный обогрев вагона.

В 1965 г. на каждой подстанции осуществлены стационарные установки осциллографирования характеристик воздушных выключателей. Для этого на отдельной панели главного щита управления смонтирована схема ручного и автоматического запуска и останова осциллографов как в простых, так и в сложных режимах (О, В, В—О, О—В—О).

От панели осциллографирования до ближайшего к щиту управления ВВМ-500 на ОРУ 500 кВ проложен контрольный 20-жильный кабель. Подключен он на дополнительно установленный клеммник сбоку клеммного шкафа выключателя. Первый выключатель ВВМ-500 соединен кабельной перемычкой со следующим и так соединены параллельно клеммные шкафы всех ВВМ-500. Расходуется на схему 450—500 м кабеля.

Осциллографирование производится дистанционно со щита управления. Выключатель, предназначенный к осциллографированию, присоединяется переносным маркированным многожильным кабелем к клеммнику в шкафу ВВМ-500 и фланцам гасительных камер и камер отделителей. Отдельным 3-жильным

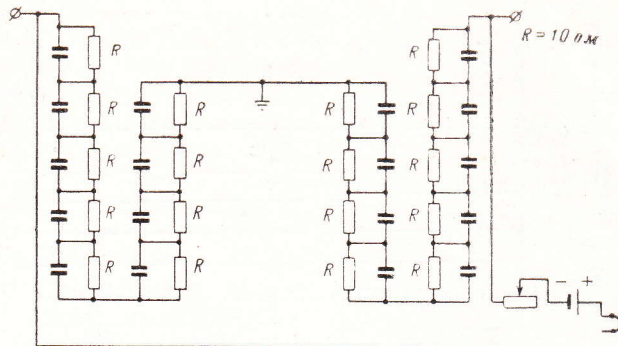


Рис. 1. Принципиальная схема осциллографирования полюса ВВМ-500 одним шлейфом.

гибким кабелем подается плюс оперативного тока на ЭО и ЭВ и общий — в привод выключателя.

В основном вся работа перенесена на щит управления, и только после подсчета временных характеристик требуется разобрать схему или произвести регулировку в ОРУ, что в эксплуатации бывает редко.

При плановых капитальных ремонтах для определения полного объема работ процесс осциллографирования проводится до капитального ремонта ВВМ-500 более упрощенным способом. Шлейф осциллографа подключается на всю фазу, или все три фазы осциллографируются на один отрезок пленки, для чего каждая гасительная камера и камера отделителей шунтируются сопротивлениями 10 Ом, укрепленными на специальном проводе с зажимами (рис. 1). В случае отклонений в характеристиках фаз производится частное осциллографирование.

При таком способе осциллографирования контроль омических делителей производится отдельно.

Предлагаемая принципиальная схема осциллографирования ВВМ 500 кВ (рис. 2) имеет ручной и автоматический запуск осциллографов и кинематики ВВМ-500. В ручном варианте схема в принципе не отличается от схемы, рекомендованной эксплуатационным циркуляром Э-12/64. При ручном запуске схемы ключ P_2 устанавливается на выбранный цикл, а схема запускается ключом P_3 . Две операции обеспечивают безошибочную работу схемы, в чем одно из главных ее преимуществ. При запуске ключом P_3 срабатывает реле ЗРВ, назначение которого — создать опережение запуска осциллографов на 0,05 сек, прежде чем придет в действие кинематика привода ВВМ 500 кВ. Его временной контакт подает «плюс» на P_2 , установленный на лю-

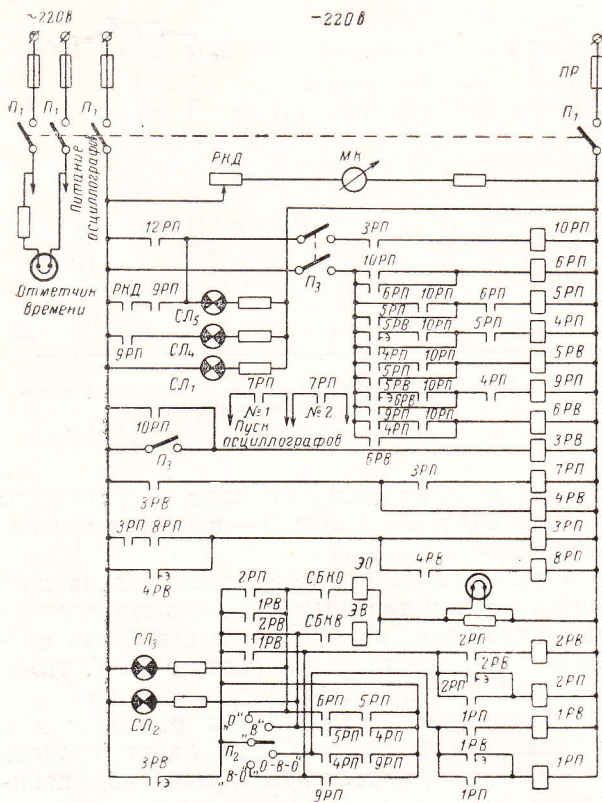


Рис. 2. Принципиальная схема осциллографирования ВВМ 500 кв.

бой цикл. Промежуточное реле 7РП осуществляет запуск и остановку осциллографов. Длина кадра при скорости протяжки пленки 250 мм/сек равна 250 мм, что устанавливается при помощи реле 4РВ.

При автоматическом осциллографировании в схеме все циклы ВВМ-500 переключает последовательно реле РКД (реле контроля давления), представляющее собой электроконтактный манометр с встроенным потенциометром. РКД следит за давлением в баках выключателя, что очень важно для снятия характеристик при давлении 16 ат, и позволяет определять сброс воздуха с фазы на цикл работы выключателя дистанционно.

Работа схемы автоматического осциллографирования аналогична работе шагового искателя, но из-за его отсутствия схема собрана из семи реле (пяти промежуточных и двух реле времени).

Для перевода схемы с ручного запуска на автоматический ключ П₂ ставится в нейтральное положение и схема запускается ключом П₃. При наличии в баках фазы нужного давления воздуха реле РКД включает схему. Схема полностью заменяет все действия опе-

ратора. Промежуточное реле 8РП в автоматическом запуске возвращает схему в нулевое положение после каждого цикла. Реле 9РП останавливает схему по окончании всех циклов. Сигнальные лампы СЛ₁, СЛ₂, СЛ₃, СЛ₄, СЛ₅ указывают соответственно на наличие питания схемы, включенное и отключенное положение выключателя, конец работы автоматики и наличие давления на РКД.

Опыт эксплуатации установки показал эффективность и надежность ее в работе. Резко сокращена непроизводительная трата времени на сборку, разборку схемы исключены при этом возможные ошибки, созданы хорошие условия труда независимо от погоды и времени года, значительно сокращено время пребывания персонала на территории ОРУ 500 кв.

г. Иркутск

УДК 621.315.17

ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛИНИЙ 330 кв С РАСЩЕПЛЕННОЙ ФАЗОЙ

Инж. Н. Р. УШАКОВ

Линии электропередачи 330 кв с расщепленной фазой, пущенные в эксплуатацию в декабре 1963 г., в результате разрегулировки проводов в фазах, завышенных по длине анкерных пролетов, некачественного изготовления фундаментов, неправильно выбранной изоляции и других причин имели аварии с падением опор.

Линия электропередачи 330 кв длиной 123 км проходит по слабОВОЛнистой трассе. За расчетные условия принят II район климатических условий (скорость ветра 35 м/сек). Линия выполнена проводом марки АСО-300 с напряжением в алюминиевой части 9,6 кг/мм², по два провода в расщепленной фазе, с установкой распорок через каждые 30 м. Грозозащитный трос марки С-70.

Основным типом опор являются железобетонные опоры типа ПБ-16 на растяжках (рис. 1).

В качестве фундаментов приняты унифицированные сборные железобетонные подножки грибовидного типа с маркой железобетона 200 для промежуточных опор и 300 для анкерных опор. Зажимы на линии применены глухого типа ПГ-5-15.

Для защиты проводов от вибрации установлены гасители вибрации ГВ-1-1.

Средний пролет линии равен 380 м, максимальный — 465 м. Длина максимального анкерного пролета 57 км. При приемке ВЛ в эксплуатацию комиссией была обнаружена

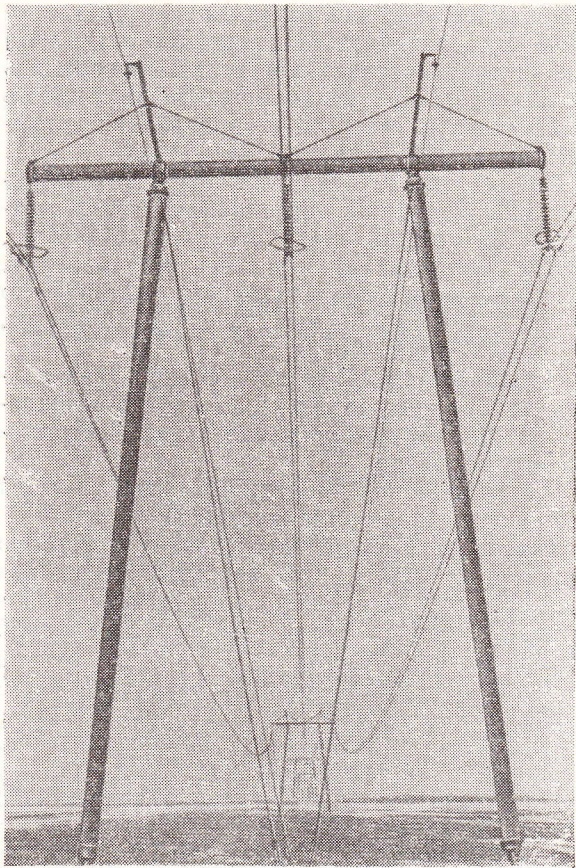


Рис. 1. Железобетонные опоры типа ПБ-16.

разрегулировка проводов в фазах, в основном на второй и третьей фазах, считая от Тихорецка в сторону Армавира. Однако ВЛ была включена в работу.

В результате неблагоприятных метеорологических условий (сильный ветер со скоростью 28 м/сек, гололедообразование) в месте пересечения в ВЛ 10 кв возникла пляска проводов с амплитудой 4—4,5 м и короткое замыкание. По обе стороны от места пересечения ВЛ тяг распорок не оказалось.

Выпало 4497 тяг распорок из 12 790, установленных на трассе, т. е. 35% общего количества.

После выпадения тяг распорок провода в фазах бились один о другой. Зажимами распорок были повреждены провода в 29 местах пролетов опор, пять-шесть жил верхнего повива было перебито и три-четыре жилы второго повива получили вмятины. Коромысла на поддерживающих гирляндах промежуточных опор под действием усилий от «пляски» проводов приняли различные углы поворота по отношению к проводам (0—60°).

Некоторые гирлянды изоляторов отклонились от вертикального положения на 10—15°. Провода в фазах некоторых пролетов свились друг с другом, и в этих пролетах не было повреждения жил.

На линии в условиях сильно заснеженной трассы с помощью 12 автовышек было установлено около 4 000 распорок, 29 бандажей в местах повреждения проводов.

Автовышки ВИ-23 имели проходимость только на некоторых участках, где имелся снежный покров менее 40 см. На остальных участках их передвигали при помощи тракторов. При пересечении водных преград для установки распорок были использованы корзины на роликах, передвигаемые монтерами.

Быстрый осмотр линии и определение повреждения при снежном заносе в 50—60 см стал возможным благодаря использованию вездехода ГАЗ-47. Разрегулировка проводов после проведения восстановительных работ в анкерном пролете оказалась равной 25 см.

Таким образом, образование одностороннего гололеда с последующим сильным ветром и «пляской» проводов дает значительные продольные перемещения проводов, что ведет к выпадению тяг распорок. Осмотром также установлено, что при ветре, направленном перпендикулярно к трассе, а также в местах населенной и лесистой местности выпадение распорок не обнаружено. Обращает на себя внимание тот факт, что число выпавших распорок находится в прямой зависимости от длины анкерного пролета.

Большая величина анкерного пролета (57 км) значительно усложняет работы при монтаже, а также способствует продольному перемещению проводов и выпадению распорок.

Решение проектировщиков о чрезмерном увеличении длины анкерного пролета следует считать ошибочным. Установку выпадающих распорок при глухих зажимах также следует считать ничем не обоснованной.

Обрыв одного из проводов фазы при столь

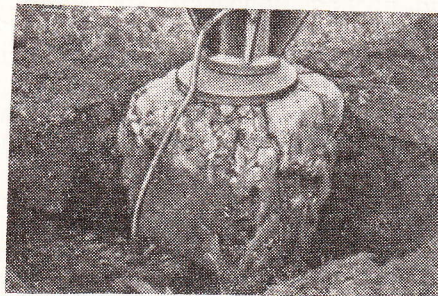


Рис. 2. Разрушенный фундамент промежуточных опор.

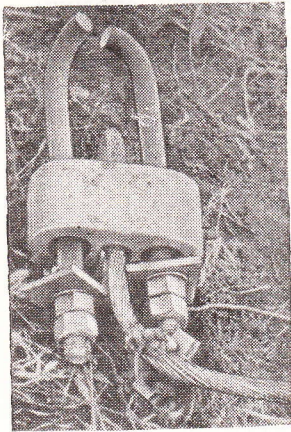


Рис. 3. Дефектная тяга тросовой оттяжки.

высоком габарите (8—9 м от земли) следует считать менее вероятным, чем выпадение распорок при пляске проводов. Устранить повреждения в первом-втором пролетах при обрыве провода можно за один-два дня, а произвести установку распорок и перетяжку проводов — за месяц.

Изоляция ВЛ 330 кв была выбрана заниженной. В поддерживающих гирляндах установлено 16 изоляторов ПМ-4,5, а в на-

тяжных — 13 изоляторов П-8,5.

В первый год эксплуатации начали обнаруживаться поверхностные разрушения фундаментов промежуточных опор, имеющих характер лущения и выкрашивания.

На второй год эксплуатации эти разрушения стали прогрессировать, рабочая арматура оголилась (рис. 2).

Внешним осмотром подножников установлено, что бетон имеет рыхлую и пористую структуру и крошится без особых усилий. В нижней части подножника на отметке 0,4—0,5 м бетон не выкрашивался, но также имел пористую структуру. Подножники установлены в сухих необводненных грунтах, поэтому разрушение бетона агрессивными водами не имело места.

Железобетонные конструкции на других линиях, проходящих вблизи обследуемой ВЛ 330 кв, не имели разрушений. Марка бетона подножников составляла 100—130 вместо проектной 200.

После 11 циклов замораживания и оттаивания образцы бетона полностью разрушились. Было установлено, что основной причиной разрушения бетона подножников является чрезвычайно низкая морозостойкость бетона (по проекту 100).

Дополнительными исследованиями установлено, что изготовление подножников производилось из непластифицированного цемента. При применении непластифицированного цемента наблюдается так называемое «ложное схватывание» — быстрое загустевание — и требуется повышенная водопотребность.

В результате дефектной тяги тросовой оттяжки, которая лопнула при неблагоприятных метеорологических условиях (рис. 3), произошло падение промежуточной опоры (рис. 4).

Кроме ее падения, произошел обрыв проводов двух фаз. Провода левой по ходу тока фазы и трос остались целыми. Образовались «чулки» на смежных опорах (по пять-шесть опор в каждую сторону) с сильным повреждением проводов.

Разрыв тяги произошел в результате образовавшихся трещин при наклепе скобы диаметром 28 мм с внешней стороны. Вероятно, наклеп образовался при ее изготовлении.

Тщательным обследованием обнаружено на ЛЭП 330 кв 133 тяги, имеющих наклепы, т. е. 17% установленных.

Причиной обрыва проводов двух фаз явилось их продольное перемещение и повреждение зажимами распорок вследствие одностороннего гололеда.

Для устранения продольных осевых усилий установлена крестовина жесткости.

Характерной особенностью этих крестовин является тот факт, что зажимы крестовины жесткости при обрыве проводов не разрушают провода, а происходит вырыв тела заваренной крестовины жесткости.

За лето 1965 г. на данной линии были перемонтированы провода в 168 пролетах, т. е. 70 км линии, смонтировано 50 соединителей, установлено 358 крестовин жесткости.

На основании опыта эксплуатации можно сделать выводы;

1. При проектировании линий высокого напряжения с расщепленной фазой длину анкерного пролета следует ограничить величиной не более 6 000—7 000 м.

2. На ВЛ целесообразно устанавливать глухие распорки, а через два-три пролета — крестовины жесткости, которые удобны при монтаже проводов и в эксплуатации. Разрегулировка проводов при использовании крестовины жесткости появиться не сможет.

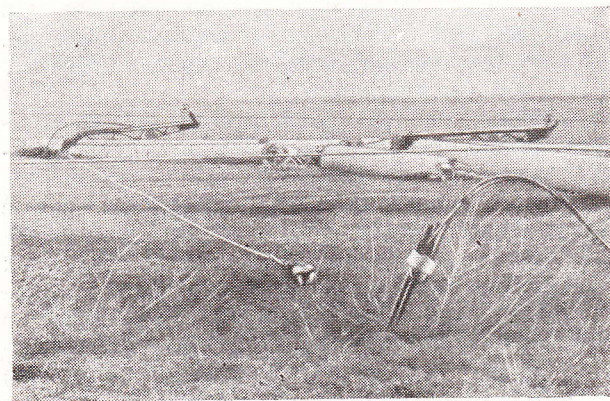


Рис. 4. Падение промежуточной опоры.

3. Приемку фундаментов и крепление оттяжек нужно производить тщательно, т. е. с проверкой прочности бетона специальными приборами. Тяги оттяжек не должны иметь наклепов.

4. Изоляцию линии необходимо привести в соответствие с ПУЭ.

г. Краснодар

УДК 621.313.322-81.004.67

СЪЕМ И ПОСАДКА БАНДАЖЕЙ РОТОРА ТУРБОГЕНЕРАТОРА ЭЛЕКТРОДОМКРАТОМ

Техник Г. П. БОНДАЛЕТОВ

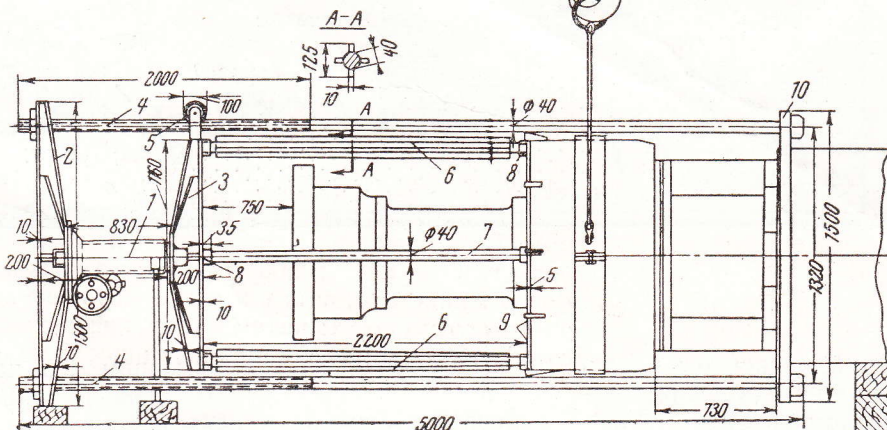
Для капитального ремонта ротора турбогенератора ТВ-2-150-2 автором разработано приспособление, обеспечивающее полный съем и посадку бандажей.

Сборку приспособления для съема бандажей роторов производят следующим образом. На нос бандажа надевают кольцо-захват 10 и устанавливают упорный диск 2, которые между собой соединены тягами 4 с гайками. Между упорным диском 2 и концом вала ротора устанавливают в горизонтальном положении передвижной вагонный электродомкрат грузоподъемностью 25 Т, имеющий выход штока 540 мм со скоростью 0,12 м/мин. После нагрева бандажа реверсивным переключателем вводится в действие электродомкрат, питающийся от сети переменного тока 220/380 в, и бандаж плавно стягивается со своего места.

Сборка приспособления для посадки бандажа производится в следующем порядке. Бандаж устанавливают на выкладку из деревянных брусков у центрирующего кольца ротора.

Приспособление для съема и посадки бандажей ротора турбогенератора.

1 — электродомкрат; 2 — диск упорный; 3 — диск нажимный; 4 — тяги; 5 — ролик; 6 — стержни ребристые; 7 — стержни круглые; 8 — втулки направляющие; 9 — кольцо направляющее; 10 — кольцо-захват.



Кольцо-захват 10 закрепляют на бочке ротора и соединяют тягами 4 с упорным диском 2. Между концом ротора и упорным диском 2 к верхним тягам 4 на съемных вращающихся роликах 5 подвешивают нажимный диск 3. На бандаж через асбестовую прокладку устанавливают кольцо 9. Между направляющим кольцом 9 и нажимным диском 3 симметрично по окружности устанавливают ребристые 6 и круглые 7 нажимные стержни. Между упорным диском 2 и нажимным диском 3 устанавливают электродомкрат 1.

Подвешенный на гаче крана, нагретый бандаж ротора после включения электродомкрата насаживается через 6 мин. Такое же время необходимо для съема бандажа.

Операция по съему или посадке бандажа ротора с учетом времени его нагрева производится за 40—42 мин. При этом обеспечиваются высокая техника безопасности, равномерное распределение усилий на бандаж, исключается повреждение подбандажной изоляции.

Работы выполняются тремя рабочими под руководством мастера.

Количество деталей в данном приспособлении значительно меньше, чем в имеющихся двух заводских приспособлениях, применяемых для турбогенераторов двух типов. Новое приспособление может быть применено при ремонтах роторов турбогенераторов всех типов.

г. Красноярск

УДК 621.313.2.681.2

КОНТРОЛЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ ЦЕПЕЙ ВОЗБУЖДЕНИЯ ГЕНЕРАТОРОВ

Инж. Р. А. ТРЕТЬЯКОВА

Существующие схемы контроля сопротивления изоляции цепей возбуждения генераторов и используемые стандартные щитовые приборы низкого класса с неравномерной шкалой не позволяют оценивать изоляцию цепей возбуждения, если сопротивление изоляции велико или мало по сравнению с сопротивлением прибора. Сопротивление изоляции можно практически измерять только от 2,5 Мом и ниже.

Вручную мегомметром можно замерить изоляцию только на остановленной машине. На вращающейся машине замерить $R_{из}$ без искажения показаний мегомметра можно лишь при полной уверенности в нормальном состоянии изоляции.

Вручную мегомметром можно замерить изоляцию только на остановленной машине. На вращающейся машине замерить $R_{из}$ без искажения показаний мегомметра можно лишь при полной уверенности в нормальном состоянии изоляции.

Схема размещения электростанций

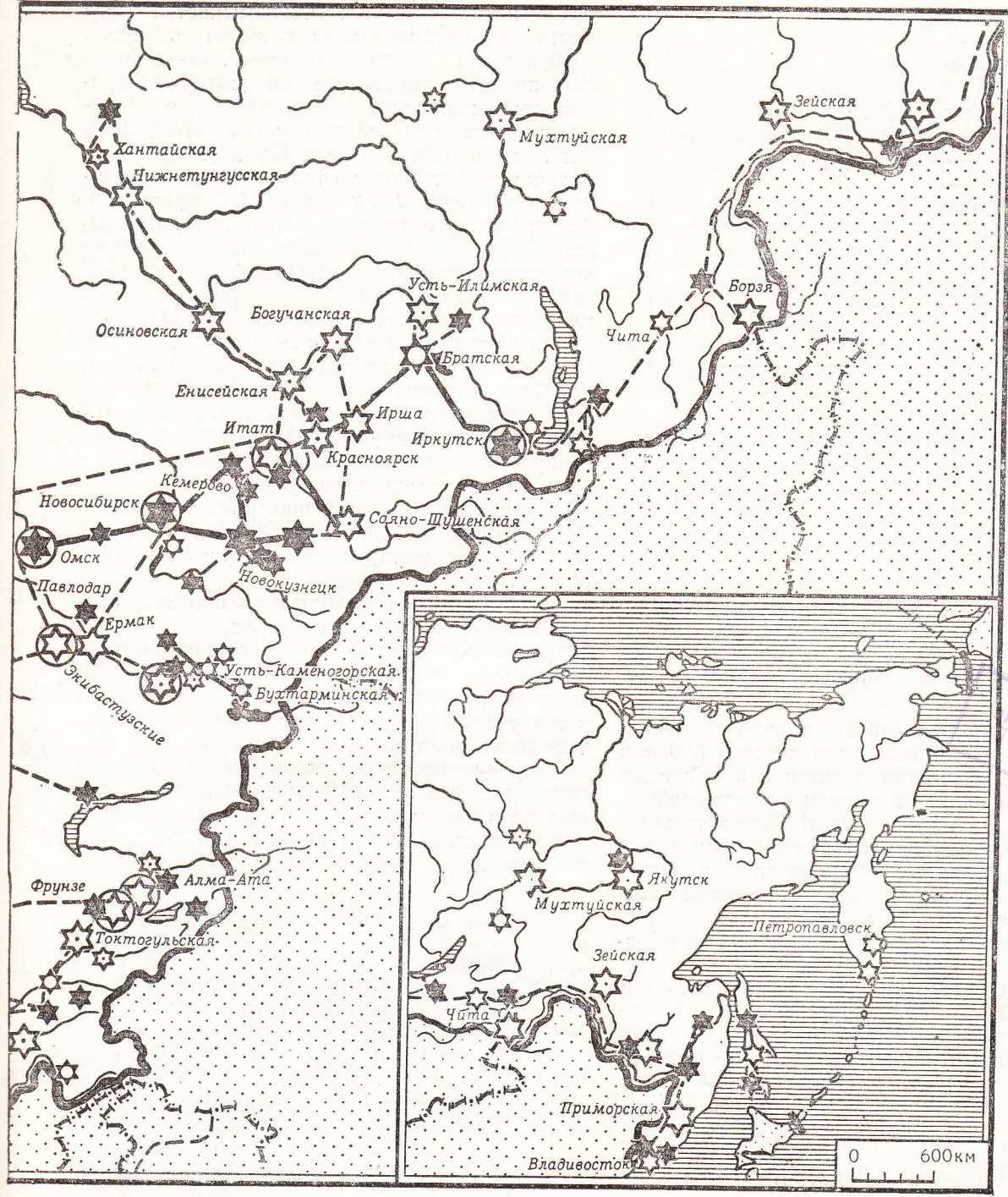


При работе машины такой уверенности быть не может, так как в цепях возбуждения всегда есть одна или несколько точек с ослабленной изоляцией, через которые проходит на землю ток утечки и которые имеют по отношению к земле какой-то потенциал. Поэтому

при измерении $R_{из}$ мегомметром это напряжение будет накладываться на напряжение генератора меггера и непропорционально изменять токи в малой и большой рамках логометра, а значит искажать показания.

На Кировской ТЭЦ-4 в течение года успеш-

И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ СССР



но работает схема контроля изоляции цепей возбуждения генераторов с отсчетом $R_{зи}$ по шкале мегомметра 500 в, запитанного от сети 220 в через трансформатор 220/500 в.
 Схема устраняет указанные выше недостатки при отсчете по щитовому прибору и дает

возможность контролировать изоляцию как у работающей, так и у остановленной машины.
 В предлагаемом измерительном комплекте мегомметр присоединяется к цепям возбуждения в искусственной нулевой точке, которую отыскивает вращающийся ползунок сопротив-

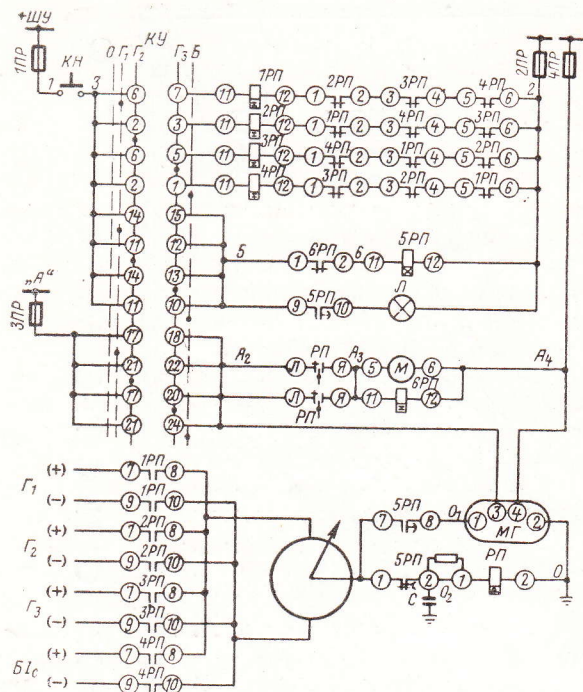


Рис. 1. Принципиальная схема контроля изоляции цепей возбуждения.

ления и в которой потенциал относительно земли равен нулю.

При замере искусственная точка находится только под потенциалом мегомметра 500 в и никакой погрешности в связи с имеющимся местом ослабленной изоляции в цепях возбуждения при отсчете не будет. Измерительный комплект (принципиальная схема) один на все генераторы станции. Переключение производится ключом, расположенным на одной панели с мегомметром.

Измерения производятся следующим образом.

Поворачивается ключ в положение Г₁ (генератор № 1). Подготавливается цепь на включение реле 1РП, 5РП, 6РП. Время работы реле 1РП, РП и 6РП меньше, чем выдержка времени реле 5РП.

$$t_{\text{сраб}}(1РП, РП, 6РП) = \begin{cases} 0,03 \\ 0,03 \\ 0,01 \end{cases} \\ = 0,07 \text{ сек} < t_{\text{сраб } 5РП} = 0,12 \text{ сек.}$$

При нажатии кнопки срабатывает реле 1РП, причем обмотка 1РП включена через замыкающие контакты реле, установленных на всех других генераторах или объектах, во избежание объединения цепей возбуждения.

Своими контактами 7, 8, 9, 10 реле 1РП соединяет цепь с поляризованным реле РП.

Цепь на обмотку реле РП замыкается через места с ухудшенной изоляцией в цепях возбуждения. Kontakтами Л—Я, Л—Я реле РП подает напряжение на моторчик, вращающий ползунок сопротивления, и на обмотку реле 6РП, контакты которого размыкают цепь обмотки реле 5РП. Реле 5РП не должно срабатывать до тех пор, пока не разорвутся контакты 1 и 2 реле 6РП. Движок отыскивает точку с нулевым потенциалом на землю. Обмотка реле РП обесточивается, моторчик останавливается, контакты 1 и 2 реле 6РП замыкаются, обмотка 5РП обтекается током и размыкает контакты 1 и 2 реле 5РП. Одновременно замыкаются контакты 7 и 8 реле 5РП. Включается мегомметр, горит сигнальная лампа. Одна обмотка мегомметра 3, 4 находится под напряжением в сети 220 в, другая 1, 2 соединена с землей и с такой точкой в цепях возбуждения генератора, где потенциал от возбuditеля на землю равен нулю.

Производится отсчет показания в мегомах. Если изоляция цепей возбуждения не имеет ослабленного места, показания сразу снимаются с мегомметра.

Если реле РП-5 срабатывает при напряжении, несколько отличном от нуля, то его чувствительность можно увеличить сопротивлением R-2 ком так, чтобы за счет инерции двигателя мегомметр подключался к цепи возбуждения в точку с напряжением, равным нулю или со-твым долям вольта.

Каркас реостата выполнен цилиндрическим, так как используемый двигатель вращается в одном направлении; и где бы нулевая точка ни была при такой намотке, движок ее отыщет.

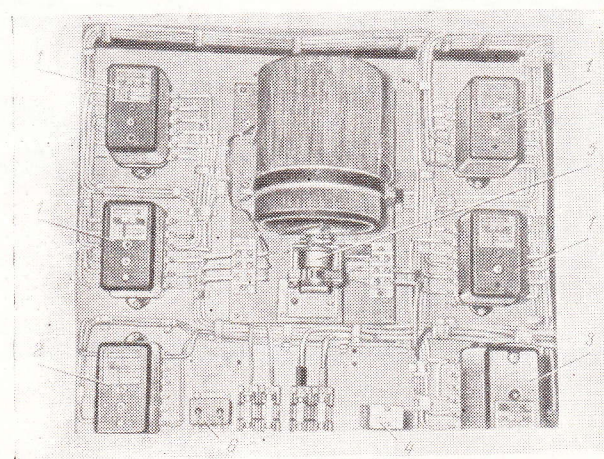


Рис. 2. Внешний вид измерительного комплекта.

1 — реле 1РП, 2РП, 3РП типа РП-23; 2 — реле 6РП типа РП-25; 3 — реле 5РП типа РП-251; 4 — реле РП типа РП-5; 5 — двигатель типа СД-2, 2 об/мин; 6 — конденсатор типа ОМБГ-3, 200 в, 10 мкФ ± 10%.

Вместо генератора постоянного тока в корпус мегомметра вмонтирован повышающий трансформатор 220/500 в.

Для выпрямления напряжения использованы пять последовательно соединенных полупроводниковых германиевых выпрямителей типа Д7Ж, каждый из которых шунтирован сопротивлением 90 ком для равномерного распределения по выпрямителям обратного напряжения.

Предлагаемая схема смонтирована на главном щите управления станции. Она освобождает дежурного электротехника от обязанности вручную производить замер $R_{из}$ перед каждым пуском и после останова генератора.

г. Киров

УДК 621.314.21.004.65

АНАЛИЗ ПРИЧИН ПОВРЕЖДЕНИЯ ВВОДОВ 500 кВ ТРАНСФОРМАТОРОВ ОДЦГ-210000/500

Инж. К. А. КНЯЗЕВ

На Братской ГЭС было пять случаев повреждения вводов 500 кВ трансформаторов ОДЦГ-210 000/500.

Все повреждения вводов происходили в осенне-зимний период года при отрицательной температуре наружного воздуха.

Разрушения покрышек произошли при неустановившемся температурном режиме трансформаторов и вводов, когда масло трансформатора и вводов не достигло нормальной, обычной температуры рабочего состояния.

Два ввода были разрушены до подачи напряжения, один ввод — при нулевом потенциале (короткое замыкание при прогреве) вместо номинальных 500 кВ и два ввода разрушены при номинальных напряжениях.

Все вводы повредились при изменении их температурного режима. Ни напряжение, ни мощности не показывают какой-либо закономерности разрушения вводов.

Не было ни одного случая разрушения вводов при установившемся температурном режиме, несмотря на многократные отключения, переключения, синхронизации и т. д., а также не было случаев разрушения вводов после длительных остановок при положительных температурах наружного воздуха.

Все аварии с вводами происходили при самом жестком температурном режиме за все предшествующее время работы вводов, т. е. до указанных разрушений ни один ввод не был ранее с таким температурным перепадом внутри нижней фарфоровой покрышки и маслом трансформатора.

Так, трансформатор № 46638 первый раз

после ремонта с вводом № 72864 был включен 14 декабря 1964 г. До включения трансформатор прогревался последовательными ступенями токами короткого замыкания от 2 000 до 6 000 а.

С 11 по 14 декабря 1964 г. прогрев трансформатора токами короткого замыкания 2 000 а производился 4 ч до температуры масла +4° С с включением двух маслоохладителей, 4 ч — 4 000 а до температуры масла +8° С с включением четырех маслоохладителей. Таким образом, температура масла повышалась медленно, и поэтому успевал прогреваться фарфор покрышки, медленный прогрев уравнивал температуру внешней и внутренней стороны нижней покрышки. Кроме того, температура наружного воздуха была 6—14° С.

Как видно, тепловой режим для ввода был весьма благоприятным, обеспечивающим прогрев внутренней стороны нижней покрышки до положительной температуры. 28 января в 2 ч трансформатор № 46638 был отключен при температуре наружного воздуха -22° С, температура масла при отключении была +35° С.

Температура ввода через 22 ч 50 мин была, видимо, близка к температуре наружного воздуха. Затем был начат плановый подъем напряжения с нуля, трансформатор поставлен на холостой ход, блок синхронизирован при нагрузке 100 Мвт (на блоке) и ввод был разрушен при температуре воздуха -25° С. К сожалению, мы не имеем приборов, измеряющих температуру внутри нижней фарфоровой покрышки и температуру масла около внешней стороны покрышки.

По падению уровня масла во вводе можно в какой-то мере судить о снижении температуры ввода в целом. Охлаждение ввода идет во много раз быстрее, чем трансформатора: 3 990 мм ввода находятся в воздушной среде и только 2 748 мм в масле. Поэтому через 20—25 ч внешняя сторона нижней фарфоровой покрышки имеет температуру, близкую к температуре воздуха, хотя масло трансформатора в ядре имеет положительную температуру, охлаждению покрышки в большой степени способствует металлический стержень диаметром 85 мм (труба).

Все это показывает связь разрушения вводов с температурными изменениями среды, окружающими нижнюю фарфоровую покрышку ввода.

ГОСТ 5862-60, п. 8, по которому испытываются фарфоровые покрышки вводов, предусматривает трехкратный цикл резких изменений температуры (для изделий по размерам более 1 500 мм) с перепадом в 40° С. При испытании покрышки погружают в холодную во-

ду (водопроводную), а затем в теплую с разницей температуры в 40° С. При этом фарфоровая покрывка имеет одинаковую температуру как внутри, так и снаружи. Это дает возможность свободного растяжения волокон как внутренней, так и наружной стороны покрывки.

Фактически же работа фарфоровой покрывки имеет совершенно другие температурные условия, резко отличающиеся от испытательных. В натуре при длительной остановке трансформатора фарфоровая покрывка может иметь температуру — 55° С, это предусмотрено ГОСТ 5862-60, п. 4, заводской инструкцией допускается включение трансформатора без прогрева, следовательно, возможно доведение температуры масла, омывающего наружную сторону нижней фарфоровой покрывки, до +60° С. Загустевшее трансформаторное масло у внешней стороны ввода теряет свойство конвекции и способствует охлаждению фарфора ввода.

Анализ аварий и расчеты показывают, что нижняя фарфоровая покрывка имеет температурные напряжения, вызывающие разрушения вводов, в последующем — короткое замыкание, часто приводящее к воспламенению масла.

Очевидно, что самым слабым местом для температурных перенапряжений покрывки ввода МТП-223 является нижняя часть, у которой очень большие разрывы в размерах внутреннего и наружного диаметров, где и отмечается первоначальное разрушение фарфора.

Таких переходов в покрывках трансформаторов 220 и 110 кв нет, поэтому покрывки этих трансформаторов работают более надежно.

Из указанного следует, что испытания проводились при облегченных условиях и не соответствовали фактическим условиям работы фарфоровых покрывок, которые могут возникнуть в северных районах страны.

Выводы

1. Нужно приблизить испытания фарфоровых покрывок, поставляемых на северные объекты, к условиям их фактической работы.
2. На трансформаторах с вводами, поставленными до указанных испытаний, включение производить при медленном прогреве.
3. При первом включении трансформатора при низких температурах при прогреве токами короткого замыкания давать самый тяжелый режим прогрева, чтобы вывести, если окажется непригодным, ввод 500 кв при первом пуске без подачи напряжения 500 кв для трансформаторов, где по режиму работы не представля-

ется возможным прогрев токами короткого замыкания или медленный набор нагрузок.
г. Братск

От редакции. Главный инженер московского завода «Изолятор» В. Н. Омарков сообщил редакции журнала «Энергетик», что разрушение покрывок вводов 500 кв, имевшее место на Братской ГЭС, происходило в тот период, когда на заводе осваивался обжиг покрывок в туннельной печи, и в связи с этим технология обжига несколько изменилась. За счет этих изменений технологии обжига в материале покрывок закладывались внутренние напряжения, которые и приводили к разрушениям покрывок.

В настоящее время заводом учтены все эти обстоятельства и внесены соответствующие изменения. Разрушения покрывок прекратились.

УДК 621.313.1/3:621.316.9

КОНСТРУКЦИЯ ПРОБОЧНЫХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ, ПРЕДОТВРАЩАЮЩАЯ РАБОТУ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ НА ДВУХ ФАЗАХ

Инж. В. Е. БОЧКОВ

Наиболее частой причиной выхода из строя низковольтных электродвигателей является работа электродвигателей на двух фазах вследствие перегорания предохранителей в одной фазе.

Нарушение предохранителя в одной фазе возможно по многим причинам: замыкание фазы на землю (в сети с заземленной нейтралью) при пуске и старении плавкой вставки, или излишней ее чувствительности и др.

Вместе с тем наиболее простые пробочные предохранители получили широкое распространение для защиты низковольтных электродвигателей малой и средней мощности на промышленных предприятиях, электростанциях, в коммунальных и сельскохозяйственных электроустановках.

Например, на ткацких фабриках с большим числом станков каждый из них имеет индивидуальный электропривод, состоящий из электродвигателя мощностью 0,55 или 0,8 квт, выключателя типа КА-73А и пробочных предохранителей. Такая защита является простой и экономичной.

Пробочные предохранители имеют небольшую стоимость, их просто и безопасно обслуживать (сменить перегоревшую плавкую вставку можно только при вывинченной пробке, которая вывинчивается без прикосновения к частям, находящимся под напряжением). Стандартизация размеров обеспечивает их взаимозаменяемость. Но пробочные предохранители, как и всякие другие, являются не трехфазными аппаратами и при сгорании одного из трех предохранителей электродвигатель оказывается в режиме работы на двух фазах.

Описываемая конструкция пробочного предохранителя относительно недорого и несложно устраняет это противоречие.

Предохранитель приобретает для большинства случаев свойства как бы трехфазного аппарата, в некоторой мере равноценного более дорогостоящим трехфазным автоматам. Описываемый предохранитель отличается тем, что в пробке имеется аксиальное цилиндрическое отверстие, а в корпусе — зажимный винт с гнездом (вместо обычного без гнезда), в которые вставляются вилки, соединяющие гибким проводом попарно питающие фазы (рис. 1 и 2).

Действие таких предохранителей происходит следующим образом. При сгорании любого из трех предохранителей пространство (1,5—3 мм) между вилкой и плавкой вставкой благодаря образованию газов и паров металла ионизируется. В результате происходит замыкание между двумя фазами через ионизированный промежуток, сгорает плавкая вставка на другой фазе, а затем таким же способом и на третьей, благодаря чему электродвигатель полностью отключается от электросети.

Многочисленные опыты с такими предохранителями, проведенные на электродвигателях различной мощности и скорости вращения с предохранителями на номинальные токи от 6 до 60 а, показали их надежную работу. В связи с малым объемом ионизируемого пространства в пробочном предохранителе во всех случаях защита надежно срабатывала при кратностях тока плавкой вставки от двух и выше и при изменении промежутка между вилкой и плавкой вставкой от 1,5 до 3 мм. Размеры промежутка обусловлены номинальным током и конструктивными размерами предохранителей.

Отверстие в пробке легко просверливается сверлом с пластижкой из твердого сплава. При изготовлении предохранителей такое отверстие может быть предусмотрено в технологии их изготовления. Перед вывинчиванием пробки предварительно вынимается вилка из гнезда зажимного винта и пробки. Особенность

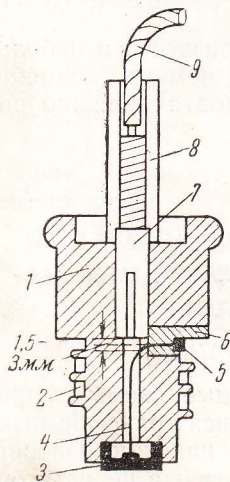


Рис. 1. Пробочный предохранитель. 1 — корпус пробки; 2 — контактная резьба; 3 — контактный колпачок; 4 — плавкая вставка; 5 — пайка; 6 — замазка из мела с жидким стеклом; 7 — вилка диаметром 5 мм; 8 — фибровая трубка (изоляция) диаметр наружный 10 мм; 9 — провод;

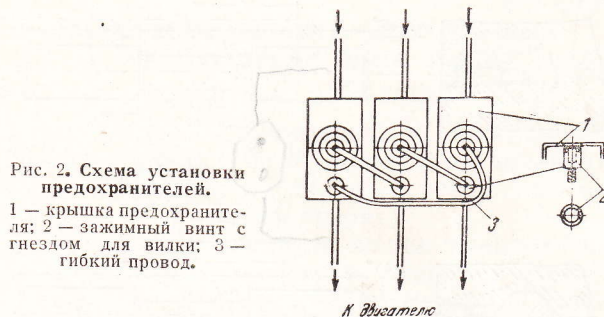


Рис. 2. Схема установки предохранителей.

1 — крышка предохранителя; 2 — зажимный винт с гнездом для вилки; 3 — гибкий провод.

предохранителей в том, что их применение не требует никаких изменений в существующей стандартной фарфоровой или пластмассовой арматуре пробочных предохранителей и распределительных щитков, а это имеет существенное значение.

Аналогичные опыты проводились с предохранителями типа ПР-2 и тоже дали положительные результаты. Конструктивное решение в этих предохранителях иное.

г. Киров

УДК 621.316.572

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПРИВодОВ ВОЗДУШНЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

Мастер Н. Г. ХЛЕБНИКОВ

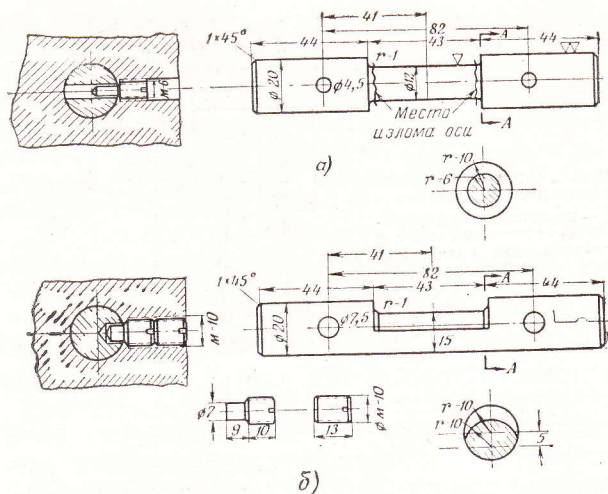
В процессе эксплуатации воздушных выключателей с ножевыми отделителями типа ВВН-110/800 2000 а Ленинградского завода «Электроаппарат» имеются случаи излома оси серьги замка привода отделителя.

Излом оси происходит в ослабленном сечении перехода с диаметром 20 мм на 12 мм, особенно на выключателях, предназначенных для большего числа операций (см. рисунок).

Обломившаяся часть оси заклинивает замок привода во время включения или отключения выключателя при самых различных положениях ножа отделителя, что приводит к отказу выключателя в работе. На ГЭС имелись случаи, когда из-за поломки оси нож на несколько миллиметров не доходил до клеммы при включении, при этом возникала электрическая дуга.

На ГЭС дефектную заводскую ось серьги привода выключателя заменили осью усиленной конструкции путем изменения ее конфигурации. В результате сечение в месте излома увеличивается примерно в 2 раза. Изменено также заводское крепление оси в поршне вследствие его ненадежности (см. рисунок). Ось изготавливается из стали марки Ст. 45.

Сверловку стопорных отверстий в осях со смещенной проточкой делают по кондуктору.



Крепление оси серьги замка привода ножа отделителя.
а — заводское изготовление; б — после ремонта.

Ось устанавливается в кондукторе по разметочным рискам, нанесенным на торцах кондуктора и оси. Проточка оси со смещением делается на токарном станке в специальной оправке, у которой отверстие для крепления оси смещено по отношению к оси оправки на 4—5 мм. Оправка изготавливается из чугуна. Одна сторона оправки по всей длине разрезается.

г. Заволжье

УДК 621.313.333.004.67

РЕМОНТ БЕЛИЧЬЕГО КОЛЕСА АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

Инж. Г. И. МЕЛЬНИЧЕНКО

Асинхронные короткозамкнутые электродвигатели, у которых повреждены стержни беличьей клетки, не развивают номинальной мощности, создают своеобразный шум на высоких тонах при холостых оборотах, быстро нагреваются. Иногда при обрыве нескольких стержней пусковой момент двигателя равен нулю.

Обнаружить поврежденный стержень в роторе затруднительно, а с закрытым пазом — простым осмотром невозможно.

Для обнаружения поврежденного стержня собирается схема, приведенная на рисунке. К торцовым кольцам беличьей клетки ротора 1 крепятся струбицы 2 провода от сварочного трансформатора 5. Предварительно заготавливаются мелкие стальные опилки.

Включается сварочный трансформатор. Ток, проходя по стержням беличьей клетки, создает вокруг них магнитное поле.

Регулятором сварочного трансформатора устанавливается необходимый ток, при кото-

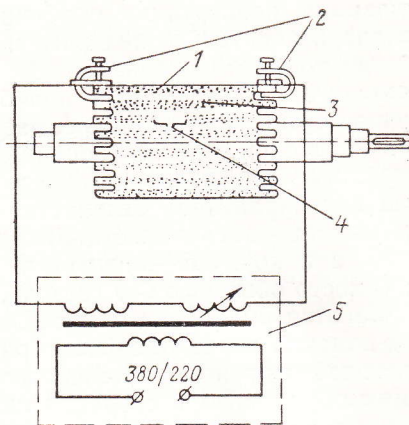


Схема для определения поврежденного стержня беличьей клетки асинхронного электродвигателя.

1 — ротор асинхронного электродвигателя; 2 — струбицы; 3 — стальные опилки в магнитном поле; 4 — место разрыва стержня беличьего колеса; 5 — электросварочный трансформатор.

ром удерживаются стальные опилки на корпусе ротора.

В зоне разорванного стержня магнитное поле будет слабым, так как только часть тока проходит через пакет стали. Для обнаружения магнитного поля поверхность ротора следует посыпать стальными опилками. Опилки точно расположатся вдоль беличьего колеса.

Над поврежденным стержнем будет виден разрыв в следе опилок — это и будет место повреждения стержня.

Когда установлено место повреждения, необходимо высверлить поврежденный стержень при помощи удлиненного сверла дрелью или на сверлильном станке. Полученное отверстие с двух сторон рассверливают сверлом несколько большего диаметра с учетом под сварку. Затем вставляют заготовленный медный или алюминиевый стержень с торцов, а отверстия заваривают или запаивают.

Такой ремонт можно произвести в небольшой мастерской, он требует немного времени, электродвигатель после ремонта надежно работает.

г. Киев

УДК 621.316.925

ПРИМЕНЕНИЕ СХЕМЫ МАКСИМАЛЬНОЙ ТОКОВОЙ ЗАЩИТЫ НА ОПЕРАТИВНОМ ПЕРЕМЕННОМ ТОКЕ

Инж. М. В. ПИРЦХАЛАЙШВИЛИ

Распространенные проектные схемы с промежуточными насыщающимися трансформаторами ТКБ не обеспечивают надежного действия защиты при перегрузках из-за недостаточ-

ИЗМЕНЕНИЕ ОБМОТОЧНЫХ ДАННЫХ ЭЛЕКТРОДРЕЛИ ТИПА И-38Б

Мастер А. И. НОВОЖИЛОВ

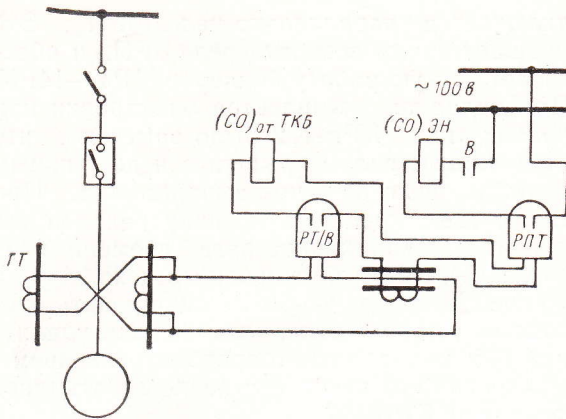


Схема защиты электродвигателей на оперативном переменном токе.

ной величины тока для действия электромагнита отключения, а дополнение промежуточного токового реле РПТ, подающего питание от трансформатора напряжения на другой электромагнит отключения, исправляет этот недостаток.

Схема защиты силового трансформатора с использованием реле РПТ (ЭТ-521/10), приведенная в статье В. Я. Ганнеля и Г. А. Ветчина¹, успешно применяется у нас на заводе. Схема особенно важна для тех случаев, когда уставка тока перегрузки меньше, чем номинальный ток трансформатора тока. Кроме того, защиту от перегрузки для силовых трансформаторов можно выполнить менее чувствительной, чем для вращающихся машин (электродвигателей).

На заводе по примеру этой схемы нами переделана в 1961 г. и с успехом эксплуатируется защита 6 кВ синхронного двигателя компрессора с номинальным током 30 а. Номинальный ток трансформатора тока составляет 100 а, который установлен по проекту, а уставка тока перегрузки синхронного двигателя 40 а. В качестве реле РПТ установлено реле ЭТ-521/6. Ток трогания РПТ установлен минимальный 1,5 а.

Переделана проектная схема защиты асинхронного двигателя с номинальным током 46 а (коэффициент трансформации трансформатора тока 100/5) и использовано реле РПТ для получения желаемой чувствительности и надежности защиты от перегрузки.

В схеме (см. рисунок) промежуточное реле отсутствует. Исключение из схемы промежуточного реле приводит к обгоранию контакта РПТ (ЭТ-521/6), но незначительному.

г. Рустави

¹ «Энергетик», 1960, № 9.

Электродрепели промышленной частоты напряжением 220 в не исключают возможности пробоя изоляции на корпус и поражения человека электрическим током.

В настоящее время на нашем предприятии отдел техники безопасности запретил пользоваться указанными электродрепелями и рекомендовал применять электродрепели на напряжение 36 в частотой 200 гц, которые выпускаются электропромышленностью комплектно с преобразователями частоты.

Новатором электроцеха Д. П. Алисовым и автором статьи было предложено переделать электродрель промышленной частоты типа И-38Б с 220 в на 36 в с тем, чтобы не приобретать новых электродрелей повышенной частоты. После испытаний переделанных электродрелей выявились их большие преимущества по сравнению с электродрепелями повышенной частоты.

Переделанную электродрель промышленной частоты можно подключить к любому понижающему осветительному трансформатору цеха мощностью не менее 250 ва; отпадает необходимость в дорогостоящих преобразователях частоты, которые по условиям транспортировки создают неудобства при производстве электромонтажных работ.

Переделанной электродрелью с целью проверки ее надежности в работе сверлом 13 мм сверлились текстолитовые доски толщиной до 300 мм, при этом сверло нагружалось до полной остановки, а испытание на нагрев было таким, что вытекло все масло из редуктора и смазка из подшипников, обмотка же из строя не вышла и полностью сохранилась.

Кроме того, электродрель проверялась в эксплуатации в течение месяца на электромонтажном участке.

Электродрель повышенной частоты при работе очень быстро нагревается и поэтому требуются длительные паузы для ее охлаждения, что влияет на производительность труда.

В переделанных электродрепелях промышленной частоты для снижения плотности тока были заменены щетки марок Г-1 и Г-2 щетками марки Г-3.

Обмоточные данные переделанной электродрепели (электросверлилки по металлу) типа И-38Б следующие: в якоре пазов — 14; шаблонов — 14; секций в шаблоне — 2; витков в секции — 5; проводов в секции — 5; шаг по зубу — 1—7; провод марки ПЭБО, диаметр 0,67 мм; размер лобовой части 17мм; тип об-

мотки — петлевая. Катушки возбуждения (2 шт.): число витков в катушке — 34; провод ПЭБО диаметр 1,2 мм или 1,16 мм; укладка — рядами.

г. Ленинград

УДК 621.316.923

ОСОБЕННОСТИ НАЛАДКИ ДИСТАНЦИОННЫХ ЗАЩИТ ПЗ-157 И ПЗ-158

Инженеры А. М. БЫХАЛОВ и В. С. КЛИМЧУК

В нашей энергосистеме установлено около 50 панелей дистанционных защит типа ПЗ-157 и ПЗ-158. Опыт эксплуатации защит показал надежность этих устройств и безотказность в работе. При наладке и проверке этих панелей следует обратить внимание работников служб РЗАИ на следующее.

У реле 9РП_ф типа РП-252, установленного на панелях защиты ПЗ-158, снимаются все медные шайбы, а катушка закрепляется в прежнем положении с помощью пластмассового кольца.

Выдержка времени на возврат 0,15 сек обеспечивается за счет медного каркаса катушки реле. Время срабатывания реле в этом случае получается около 0,07—0,08 сек. Сдвиг катушки реле по сердечнику к основанию реле резко увеличивает время срабатывания.

Как показала наладка многих панелей, время срабатывания реле 9РП_ф 0,07—0,08 сек не влияет на надежность срабатывания II зоны при симметричных повреждениях даже при минимальных уставках на реле сопротивления. Таким образом, удалось избежать замены реле типа РП-252 на реле РП-253, как рекомендовано в инструкции по наладке, проверке и эксплуатации дистанционных защит типа ПЗ-157 и ПЗ-158.

На панелях защиты типа ПЗ-157 реле 9РП_ф типа РП-23 заменяется на реле типа РП-252 с аналогичной регулировкой. Сопротивление R 22, включенное параллельно катушке 9РП_ф,

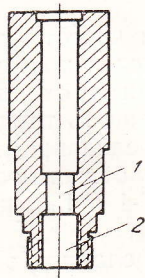


Рис. 1. Нижний подпятник.
1 — футер с камнем;
2 — пружина; 3 — корпус подпятника.

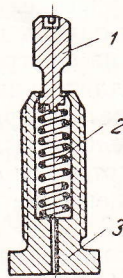


Рис. 2. Стальной цилиндрический сердечник.
1 — направляющая втулка; 2 — отверстие с резьбой для нижнего подпятника.

подключается параллельно реле 10РП_в. Это уменьшает время возврата реле 9РП_ф и обеспечивает четкую работу бинкеров 11РУ—14РУ.

При наладках комплектов блокировки при качаниях типа КРБ-122 было замечено, что зазор между стеклом крышки и неподвижным контактом реле 8РВ чрезвычайно мал. При затяжке гаек, крепящих крышку реле, может произойти заклинивание реле времени и невозврат комплекта блокировки в исходное положение. Для того чтобы ликвидировать этот заводской дефект реле, необходимо удалить гайки М5 из-под магнитопровода реле времени, закрепив его непосредственно на откидной планке реле КРБ-122.

Опыт эксплуатации реле сопротивления типа КРС, а также других индукционных реле с аналогичной конструкцией механической части показал, что возможны случаи затирания подвижной системы реле, которые могут привести к отказу в работе и резкому изменению уставок срабатывания.

Это происходит в том случае, если при ввертывании нижнего подпятника (рис. 1) в отверстие сердечника (рис. 2) футер с камнем заклинивается в направляющей втулке. Через некоторое время из-за нагрева сердечника футер под действием пружины перемещается вверх и сжимает ось реле. Чтобы предупредить случаи неправильной работы указанных реле, необходимо при наладках убедиться в свободном перемещении футера с камнем в направляющей втулке сердечника при ввертывании нижнего подпятника. Если футер не будет перемещаться или перемещается с трудом, то необходимо направляющую втулку и футер отполировать для создания необходимого зазора или заменить подпятник.

При проверке реле сопротивления необходимо зачистить поверхность регулируемого сопротивления, соприкасающуюся с подвижным хомутиком, для обеспечения надежного контакта. После зачистки устанавливается необходимая э. д. с. реактора и хомутик надежно стягивается винтом.

Ухудшение контакта в регулируемом сопротивлении приводит к увеличению уставки срабатывания и угла максимальной чувствительности.

В реле КРС-121 требуется выравнивать углы контуров с помощью сопротивления R6. Если достичь желаемого результата не удается и остается самоход на размыкание контактов, необходимо уменьшить сопротивление R 5 до 50—70 ом. Если же остается самоход на замыкание контактов, то сопротивление R 5 необходимо увеличить до 120—150 ом.

г. Пятигорск

Экономить электроэнергию, беречь тепло!

Итоги XXI Всесоюзного конкурса на лучшее предложение по экономии электрической и тепловой энергии

В соответствии с постановлением Правительства СССР об использовании электрической энергии в народном хозяйстве Государственной инспекцией по энергетическому надзору Министерства энергетики и электрификации СССР совместно с Всесоюзным советом научно-технических обществ (ВСНТО) и Центральным правлением научно-технических обществ энергетической промышленности проводится один раз в год Всесоюзный конкурс на лучшее предложение по экономии электрической и тепловой энергии.

В июле 1966 г. подведены итоги очередного XXI Всесоюзного конкурса, в котором приняло участие 4700 инженеров, техников, ученых, работников промышленных проектных организаций и научно-исследовательских институтов, энергосистем. Рассмотрено 1802 предложения с общей годовой экономией электроэнергии 2,0 млрд. квт·ч и тепловой — 3,0 млн. Гкал против 1757 предложений, поступивших на XX конкурс с общей годовой экономией электроэнергии 1,03 млрд. квт·ч и тепловой — 3,0 млн. Гкал.

За лучшие предложения по XXI Всесоюзному конкурсу жюри конкурса присудило авторам 160 премий на сумму 23 500 руб., в том числе: 2 первые — по 1 000 руб., 8 вторых — по 500 руб., 15 третьих — по 300 руб., 25 четвертых — по 200 руб., 50 пятых — по 100 руб., 60 поощрительных — по 50 руб.

Многие премированные предложения представляют значительную ценность и дают большую экономию электрической и тепловой энергии; они рекомендуются на открывающуюся в 1967 г. на ВДНХ тематическую выставку по экономии электроэнергии.

По итогам XXI Всесоюзного конкурса одна из первых премий присуждена группе инженеров химической промышленности — С. М. Круглому, Р. И. Левензону, П. Г. Хаину, В. А. Шур, И. М. Нимой, Л. В. Гантману, Г. В. Селезеву, П. С. Колданову за внедрение схемы, по которой установлена непрерывность технологического процесса упаривания щелоков. Общая экономия от внедрения этого предложения составила 21 800 Гкал тепловой энергии в год.

Вторая премия присуждена коллективу работников комбината Карагандауголь (43 автора) за предложение

по калориферным установкам. И третьей премии удостоены работники Куйбышевэнерго В. П. Баскакова и Б. В. Хазан за предложение «Уменьшение количества работающих агрегатов на гидростанции при малых нагрузках ГЭС и ЛЭП в целях снижения режимных потерь». Осуществление этого предложения позволило экономить за счет снижения режимных потерь 13,7 млн. квт·ч в год.

Третья премия присуждена также работникам Промэнерго В. Ю. Рубинову, Р. А. Спирьковой, Л. Б. Еремееву, В. И. Рогачевскому за предложение «Реконструкция дутьевого центробежно-винтового вентилятора котла». Осуществление этого предложения дало экономию электроэнергии 1 692 тыс. квт·ч в год.

Президиумы Всесоюзного совета НТО, Центральное правление НТО энергетической промышленности и Министерство энергетики и электрификации СССР, рассмотрев материалы по итогам XXI Всесоюзного конкурса на лучшее предложение по экономии электрической и тепловой энергии и заслушав доклад Государственной инспекции по энергетическому надзору о работе жюри конкурса и о подведении итогов, отметили, что проведенный XXI Всесоюзный конкурс по экономии электрической и тепловой энергии способствовал привлечению внимания инженеров, техников, рабочих-новаторов к рациональному потреблению электрической и тепловой энергии на производстве, ускорению разработки и внедрения новых предложений по сокращению потерь электрической энергии и тепла в технологических процессах производства, коммунально-бытовых и других видах потребления. Конкурс помог также улучшению использования вторичных энергоносителей (тепла отходящих газов, воды, пара и т. п.), способствовал практическому применению достижений науки и техники в совершенствовании энергооборудования, тепловых агрегатов, электроприводов, аппаратов, приборов и схем управления. Кроме того, конкурс способствовал дальнейшему повышению активности инженеров, техников, ученых и рабочих в борьбе за экономичное и рациональное использование энергоресурсов.

Президиумы Всесоюзного совета НТО, Центральное правление НТО энергетической промышленности и

Министерство энергетики и электрификации СССР отметили хорошую организацию проведения XXI Всесоюзного конкурса энергосбытами Мосэнерго, Горэнерго, Днепрэнерго, Свердловэнерго, Харьковэнерго, Куйбышевэнерго, Узэнергобыт, Челябинэнерго, Башкирэнерго, Изэнерго, Азглавэнерго, Кузбассэнерго, Киевэнерго, Минскэнерго, Ленэнерго, Карагандаэнерго, Пермэнерго, Краснодарэнерго, Волгоградэнерго, Оренбургэнерго, Донбассэнерго и Красноярскэнерго. От комиссии содействия при Энергосбыте Мосэнерго, например, было направлено на конкурс 269 предложений с общей годовой экономией от внедрения более 60 млн. квт·ч, Башкирэнерго — 75 предложений, Донбассэнерго — 62 предложения, Свердловэнерго — 125 предложений и Челябинэнерго — 108 предложений.

Возросло количество поступивших предложений на конкурс от комиссии содействия конкурсу при энергосбытах Алтайэнерго, Алма-Атаэнерго, Новосибирскэнерго, Кировэнерго, Литовэнерго, Таджикглавэнерго, Калининэнерго, Львовэнерго, Туркменглавэнерго, Латвэнерго и др. Они стали больше уделять внимания пропаганде условий конкурса, отбору, оформлению предложений и их внедрению в производство.

Наряду с этим отмечено, что проведение Всесоюзного конкурса на лучшее предложение по экономии электрической и тепловой энергии еще не стало массовым. Имеются большие неиспользуемые резервы экономии электрической и тепловой энергии, допускаются превышения в расходовании ее против утвержденных удельных норм и сверх установленных лимитов, многие ценные предложения по экономии энергии не внедряются.

Некоторые комиссии содействия Всесоюзному конкурсу при Энергосбытах Архэнерго, Запказэнерго, Орелэнерго, Удмуртэнерго, Семипалатинскэнерго не представили на XXI конкурс ни одного предложения.

Президиумы Всесоюзного совета НТО, Центрального правления НТО энергетической промышленности и Министерство энергетики и электрификации СССР утвердили решение жюри Всесоюзного конкурса на лучшее предложение по экономии электрической и тепловой энергии по итогам XXI конкурса и обязали цент-

ральные, республиканские, краевые, областные правления и советы обществ и советы первичных организаций НТО довести условия XXII Всесоюзного конкурса на лучшее предложение по экономии электрической и тепловой энергии до всех членов НТО, усилить работу по привлечению инженерно-технических и научных работников, а также рабочих-новаторов производства к участию в XXII Всесоюзном конкурсе; рекомендовали выносить на обсуждение президиумов, пленумов, общих собраний членов НТО вопросы рационального расходования электрической и тепловой энергии;

отметили, что организации НТО необходимо уделить больше внимания пропаганде конкурса, укрепить связи с комиссиями содействия проведению конкурса при энергосбытах, энергосистемах и на промышленных предприятиях, помогать им в работе,

опыт работы комиссии широко распространять;

обязали центральные республиканские, краевые и областные правления научно-технических обществ, республиканские советы НТО и краевые, областные (городские) советы председателей правления отраслевых научно-технических обществ совместно с энергосбытами рассмотреть вопрос об использовании предложений, отмеченных премиями на XXI Всесоюзном конкурсе и проследить за внедрением их в производство;

обратили внимание управляющих энергосистем Архэнерго, Запказэнерго, Семипалатинскэнерго, Амурэнерго, Колэнерго на неудовлетворительную работу комиссии содействия Всесоюзному конкурсу на лучшее предложение по экономии электрической и тепловой энергии.

Президиумы Всесоюзного совета научно-технических обществ, Цент-

ральное правление научно-технического общества энергетической промышленности и Министерства энергетики и электрификации СССР рекомендовали редакциям журнала «Научно-технические общества СССР», отраслевых научно-технических журналов и журналов «Промышленная энергетика» и «Энергетик» регулярно освещать работу организации НТО и комиссий содействия по проведению XXII конкурса на лучшее предложение по экономии электрической и тепловой энергии, показывать ход внедрения этих предложений в производство.

С. И. ВЕСЕЛОВ,

нач. Государственной инспекции по энергонадзору МЭиЭ, председатель жюри Всесоюзного конкурса

Ф. И. ГОРИН,

нач. технического отдела Госинспекции по энергонадзору, ответственный секретарь жюри

В ПОМОЩЬ ПРОИЗВОДСТВЕННИКУ

УДК 621.3.012.3

Расчет цепей переменного тока при помощи концентрической круговой номограммы

Канд. техн. наук А. Е. БАРОН

Расчет и анализ цепей переменного тока, особенно сложных, требует значительной затраты времени.

Для ускорения и облегчения расчета цепей переменного тока на практике автором разработана концентрическая круговая номограмма, показанная на рис. 1.

Расчет цепей переменного тока при помощи этой номограммы позволяет быстро и с достаточной для практики точностью определять сопротивления, проводимости, токи, напряжения, мощности, коэффициенты мощности, углы сдвига и т. п. для цепей различной конфигурации.

Номограмма выполнена в виде двух сеток, построенных в прямоугольных и полярных координатах. На осях номограммы для одного квадранта окружности нанесены числа условного масштаба 1, 2, ..., 10. Через каждый градус квадранта окружности проведены радиусы, у концов которых указаны углы наклона этих радиусов к оси абсцисс и значения их косинусов. Для расчета цепей откладывают в определенном масштабе отрезки, соответствующие активному сопротивлению r и проводимости g по одной оси номограммы, а реактивные сопротивление x и проводимости b на другой ее оси. От концов этих отрезков проводят перпендикуляры до их пересечения в точке на имеющейся или возможной дуге квадранта окружности. Радиус этой дуги представляет собой в выбранном масштабе полное сопротивление или проводимость данной цепи.

Дальнейший расчет производится уже по формулам, известным из электротехники, например, умножив полученную из номограммы проводимость на заданное напряжение, получают ток цепи, а умножив сопротивление

на заданный ток, получают необходимое напряжение для данной цепи и т. д.

Угол сдвига фаз между векторами напряжения и тока, а также $\cos \varphi$ получают непосредственно на номограмме.

При значениях абсцисс и ординат порядка до трех (единицы, десятые, сотые и т. д.) трудно отсчитывать по номограмме значения радиусов. В таких случаях следует абсциссы и ординаты условно увеличить в несколько раз и полученные по ним значения уменьшить во столько же раз и наоборот.

В зависимости от условия задачи нанесенные на осях номограммы числа принимаются за тысячные, сотые, десятые, единицы, десятки и т. д. как для сопротивлений и проводимостей, так и для других электрических величин.

Для последовательной цепи переменного тока предварительно суммируют соответственно реактивные и активные сопротивления цепи и получают:

$$r = r_1 + r_2 + r_3 + \dots + r_n; \quad (1)$$

$$x = x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n. \quad (2)$$

Отложив значения r и x по осям номограммы, находят радиус, равный их геометрической сумме, т. е. полному сопротивлению z цепи, который продолжают в том же или обратном направлении до пересечения с дугой квадранта окружности с радиусом, равным $\frac{1}{z} = y$.

Точку пересечения этого радиуса с дугой окружности проектируют на оси номограммы, на которых получают отрезки, представляющие собой активную и реактивную проводимости данной цепи. Значения радиуса и его проекций, умноженные на напряжение цепи, дают соответственно токи: полный I , активный I_a и реактивный I_p ; а умноженные на квадрат напряжения мощности: полную S , активную P и реактивную Q .

Для определения напряжения на отдельных участках цепи откладывают по осям номограммы соответствующие активные и реактивные сопротивления, по которым находят полные сопротивления. Последние сопротивления, умноженные на ток, дают напряжения на отдельных участках цепи. Угол сдвига фаз и $\cos \phi$ как для всей цепи, так и для ее отдельных участков получаются непосредственно по номограмме путем продолжения радиусов полного сопротивления до соответствующих отметок.

Для параллельной цепи переменного тока сначала определяют токи и другие величины для отдельных ветвей при помощи номограммы, как указано выше. Далее проектируют радиус, равный полной проводимости каждой ветви, на оси номограммы и находят активную и реактивную проводимости. Эти величины, умноженные

соответственно на напряжение, дают токи: полный, активный и реактивный. Сложив соответственно указанные проводимости отдельных ветвей, откладывают их по осям номограммы и находят радиус полной проводимости с проекциями активной и реактивной проводимостей всей цепи, значения которых, умноженные на напряжение, дают токи: полный, активный и реактивный данной цепи.

Для цепи со смешанным соединением приемников сначала откладывают по осям номограммы активные и реактивные сопротивления параллельных ветвей и по ним находят соответственно полные сопротивления и проводимости с составляющими последних активной и реактивной проводимостей, по которым определяют эквивалентную проводимость и эквивалентное сопротивление с составляющими активного и реактивного сопротивления. К последним соответственно прибавляют активное и реактивное сопротивления неразветвленного участка и по номограмме находят общее сопротивление и проводимость всей цепи. Радиус, равный полной проводимости, умноженный на напряжение, дает ток на неразветвленном участке. Токи параллельных ветвей определяют пропорционально проводимостям этих ветвей, а именно:

$$I_1 = I \frac{y_1}{y_3} \quad \text{и} \quad I_2 = I \frac{y_2}{y_3} \quad (3)$$

Напряжение отдельных участков цепи определяют умножением их сопротивлений на ток.

Таким образом, при помощи концентрической круговой номограммы можно по известным активным и реактивным сопротивлениям цепей переменного тока быстро определить их полные сопротивления, проводимости полные, активные и реактивные, а также при различных напряжениях легко определяются их активные и реактивные составляющие, токи и мощности с их составляющими, коэффициент мощности и углы сдвига фаз между векторами напряжения, тока и т. п.

Погрешность расчетов цепей переменного тока, выполняемых при помощи этой номограммы, по сравнению с методом расчетов только по математическим формулам

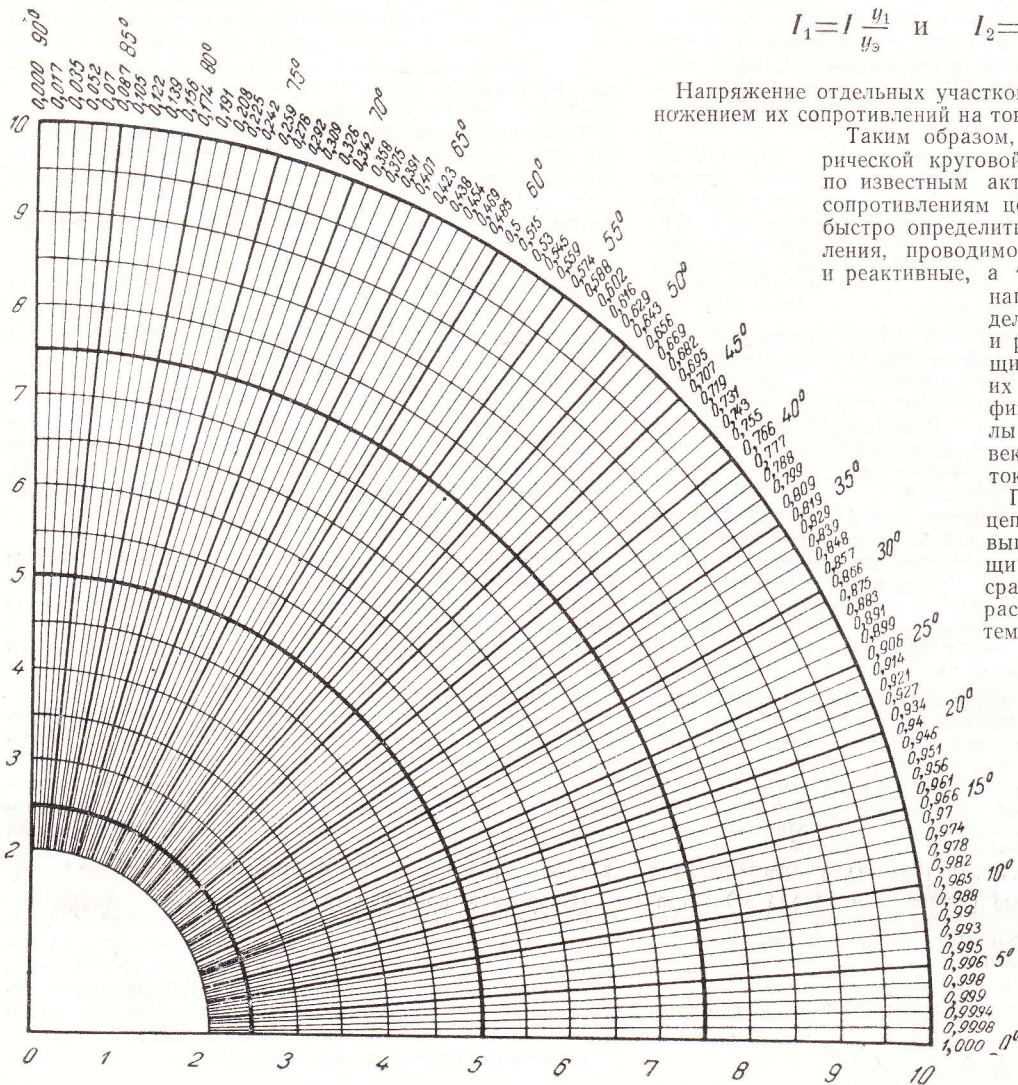


Рис. 1. Концентрическая круговая номограмма.

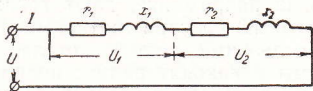


Рис. 2. Схема с последовательным соединением обмоток.

не превышает $\pm 3\%$. Это проверено на большом числе примеров из практики. Ниже приведен пример расчета.

Две обмотки соединены последовательно (рис. 2) и включены на напряжение $U=100$ в. Сопротивления обмоток активное $r_1=5$ ом и $r_2=2$ ом, реактивное $x_1=1$ ом и $x_2=9$ ом. Определить ток в цепи, напряжение на зажимах каждой катушки и коэффициент мощности

соответственно. Отложив по осям номограммы соответственно $r_1+r_2=7$ ом и $x_1+x_2=10$ ом, находят радиус $z=12,2$ ом и продолжают этот радиус до пересечения с дугой окружности, радиус которой равен $y=1/z=1/12,2=0,082$. Проекции этого радиуса на осях номограммы дают проводимости активную $g=0,046$ и реактивную $b=0,069$. Ток цепи $I=yU=0,082 \cdot 100=8,2$ а. Активный ток $I_a=gU=0,046 \cdot 100=4,6$ а и реактивный ток $I_p=bU=0,069 \cdot 100=6,9$ а.

Отложив r_1 и x_1 и r_2 и x_2 по осям номограммы, находят соответственно $z_1=5,1$ и $z_2=9,2$ ом. Напряжение на каждой катушке соответствует $U_1=Iz_1=8,2 \cdot 5,1=41,3$ в и $U_2=Iz_2=8,2 \cdot 9,2=75,4$ в.

Коэффициент мощности всей цепи и катушек получают непосредственно по номограмме $\cos\varphi=0,573$, $\cos\varphi_1=0,982$ и $\cos\varphi_2=0,241$.

ПО СТРАНИЦАМ ТЕХНИЧЕСКИХ ЖУРНАЛОВ

Условия работы вторичного пароперегревателя котла ТП-100 при пусках и остановках блока 200 Мвт. Устанавливается возможность растопки котла ТП-100 без специального охлаждения вторичного пароперегревателя. Выяснено, что на блоках Молдавской и Бурштынской ГРЭС при включении РОУ температура труб промежуточной ступени была всего на $5-10^\circ\text{C}$ ниже температуры газов. На этих ГРЭС все продувки паропроводов высокого давления проведены без охлаждения.

«Теплоэнергетика», 1966, № 8.

Автоматизация процесса горения в барабанном котле с шахтными мельницами. Описывается схема регулирования экономичности процесса горения, основанная на непосредственном контроле качества горения по содержанию кислорода в дымовых газах с использованием опережающего импульса по среднему току двигателей шахтных мельниц.

«Теплоэнергетика», 1966, № 8.

Причины охрупчивания зоны термического влияния сварки аустенитных паропроводов. Приводятся результаты исследования влияния пластической деформации в околошовной зоне на изменения структуры и свойства стыков труб паропроводов. Рекомендуются меры для исключения влияния пластической деформации путем повышения температуры аустенизации.

«Теплоэнергетика», 1966, № 8.

Прямоточный парогенератор моноблока 900 Мвт на одной из электростанций США. Приводятся параметры намеченных к вводу паротурбинных блоков в США мощностью 900—1000 Мвт. В частности, рассматривается парогенератор блока 900 Мвт и приводится продольный разрез этого блока, предполагаемого к установке на электростанции в Западной Пенсильвании.

«Теплоэнергетика», 1966, № 8.

Режимная противоаварийная автоматика на гидростанции большой мощности. Описывается структурная схема режимной противоаварийной автоматики на ГЭС большой мощности. Указывается, что использование центрального регулятора мощности в комплексе устройств разгрузки линий электропередачи гидростанции является эффективным средством предотвращения нарушения устойчивости.

«Электрические станции», 1966, № 8.

Новые промышленные светильники завода «Электроарматура». Описываются конструкция и технические характеристики новой серии унифицированных светильников (15 типоразмеров). В частности, указывается на разработанные заводом осветительные устройства пылезащитных светильников из двух люминесцентных ламп по 40 вт.

«Светотехника», 1966, № 8.

Автоматизация регулирования напряжения на шинах щита постоянного тока. Описываются принципиальные схемы регулятора напряжения на шинах и регулятора возбуждения подзарядного двигатель-генератора. Указывается, что регуляторы обеспечивают высокую стабильность напряжения на шинах постоянного тока как в эксплуатационных, так и в аварийных режимах нагрузки. Регуляторы надежны в эксплуатации.

«Электрические станции», 1966, № 8.

Критерии оптимального режима пуска паровой турбины. Излагаются критерии определения оптимальных режимов пуска и результаты исследований, проведенных на турбине К-200-130 Ленинградского металлического завода им. XXII съезда КПСС. Рекомендуются режим пуска турбины из холодного состояния.

«Энергомашиностроение», 1966, № 8.

Паротурбостроение ФРГ и Швейцарии. Приводятся данные о развитии паротурбостроения и о параметрах турбин, изготавливаемых отдельными фирмами — АЕГ, Сименс, Ман, ББК, Эшер-Висс и Эрликон.

«Энергомашиностроение», 1966, № 8.

Номенклатура и характеристики светильников Ардатовского светотехнического завода. Приводятся данные о новых типах светильников, выпускаемых в настоящее время заводами. Указывается, что светильники Гс-500, Гс-1000 и Гс-1500 имеют высокий коэффициент полезного действия (до 85%).

«Светотехника», 1966, № 8.

Повышение производительности сварки в углекислом газе. Рекомендуются режимы сварки, обеспечивающие высокую производительность процесса, превышающие производительность сварки под флюсом. Приводятся данные о зависимости сварочного тока от скорости сварки.

«Сварочное производство», 1966, № 8.

Новые электроды для износостойкой наплавки. Приводятся техническая характеристика и технология изготовления карбидохромовых электродов для износостойкой наплавки, а также описание процесса наплавки этими электродами. Указывается, что наплавка карбидохромовыми электродами деталей оборудования, работающих в условиях абразивного износа, обеспечивает хорошие результаты.

«Сварочное производство», 1966, № 8.

Сварка порошковой проволокой на монтаже. Описывается положительный опыт Брянского монтажного управления треста Центротехмонтаж, применившего сварку в монтажных условиях обечаек, трубных узлов, нестандартного оборудования, воздуховодов и других деталей с применением порошковой проволоки.

«Сварочное производство», 1966, № 8.

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

ИЗМЕРЕНИЕ ОБЪЕМА РЕМОНТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ТП И РП В УСЛОВНЫХ ЕДИНИЦАХ

На вопросы группы монтеров (Горьковская обл.) отвечает нач. сектора организации эксплуатации энергосистем института Энергосетьпроект И. А. СИДАНОВ

Вопрос. Как определяются условные единицы ТП и РП 6—10 кв?

Ответ. Количество условных единиц, измеряющее объемы ремонтно-эксплуатационного обслуживания трансформаторных подстанций (пунктов) и распределительных подстанций 6—10 кв, определяется по таблице.

В среднем на одного электромонтера объем обслуживания колеблется в пределах 50—70 условных единиц.

Месячные оклады электромонтерам, обслуживающим электрические сети 0,4—20 кв, устанавливаются в зависимости от категорий обслуживаемых ими участков и условных единиц также по таблице.

Трансформаторные, распределительные подстанции и подстанции в воздушных и кабельных сетях до 20 кв	Единицы измерения	Количество условных единиц
Мачтовая подстанция или закрытый трансформаторный пункт с одним трансформатором мощностью до 100 кв	1 пункт	2,3
Закрытый трансформаторный пункт с одним трансформатором мощностью 100 кв и выше	1 пункт	2,5
То же с двумя трансформаторами, каждый мощностью 100 кв и более	1 пункт	3,5
Распределительный пункт и подстанция на напряжение 3—20 кв	1 присоединение	2,2
То же на напряжение до 1000 в	То же	0,5

Категория участка	Объем работ, условные единицы	Месячные оклады, руб.	
		старшего электромонтера	монтера
I	250 и более	91—105	70—80
II	От 100 до 250	80—91	
III	От 50 до 100	70—80	70—80
IV	До 50	62—70	

О ПЕРЕКЛЮЧЕНИИ ОБМОТКИ СТАТОРА АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

Отвечаем на вопрос В. П. БОЛДЫРЕВА (г. Семипалатинск)

Вопрос. Как изменится мощность электродвигателя типа А-82-6, 40 квт, а-3, если пересоединить его на другое число параллельных обмоток а-1, а-6?

Ответ. От переключения обмотки статора асинхронного двигателя на новое число параллельных ветвей

изменится не мощность двигателя, а его номинальное напряжение. Если обмотка имеет три параллельные ветви (а-3), то после переключения ее последовательно (а-1) двигатель будет работать нормально при включении на утроенное напряжение, если только изоляция обмотки это позволит. При включении на прежнее напряжение двигатель потеряет свою мощность, при том же нагревании обмотки он будет способен развить ~ 1/3 прежней мощности. При увеличении числа параллельных ветвей (а-6 вместо а-3) его номинальное напряжение уменьшится вдвое; если же его включить на прежнее напряжение, он немедленно сгорит.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПЕРЕВОДА СЕТЕЙ НА ПОВЫШЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

На вопрос Ю. И. ТУНКЯВИЧУСА (г. Вильнюс) отвечает зам. начальника Планово-производственного управления Министерства энергетики и электрификации СССР Э. С. ИОХВИДОВ

Вопрос. Какова экономическая эффективность перевода сетей на повышенное напряжение (с 6 на 10 кв) с учетом увеличения пропускной способности сетей?

Ответ. Экономическая эффективность любых мероприятий по реконструкции промышленных объектов оценивается сопоставлением капитальных затрат на проведение мероприятия с экономией эксплуатационных расходов, получаемой в результате проведения мероприятия. Для реконструируемых энергетических объектов максимальный срок окупаемости капиталовложений на реконструкцию принимается равным 8 годам. При окупаемости капиталовложений в срок меньше 8 лет реконструкция считается эффективной.

При переводе распределительной электросети города с 6 на 10 кв (если этот перевод производится без замены действующих кабелей) должны быть учтены затраты на переделку соединительных и концевых муфт, на испытания сети повышенным напряжением с последующим ремонтом выявляемых дефектных мест, на усиление изоляции распределительных устройств и на замену трансформаторов.

Кроме того, должны быть учтены затраты на реконструкцию центров питания городской сети.

В связи с тем, что перевод на повышенное напряжение неизбежно вызывает определенное увеличение повреждений кабелей, это мероприятие обычно проводится параллельно с мероприятиями по автоматизации резервирования, затраты на которые также следует учитывать в экономическом расчете.

Если в результате перевода с 6 на 10 кв определенного участка сети отпадает необходимость в прокладке конкретных дополнительных кабельных линий для усиления сети в связи с естественным ростом нагрузок или для присоединения новых потребителей, то эти затраты следует вычитать из затрат на реконструкцию сети. Однако неправильно будет учитывать полное увеличение пропускной способности сети вне ближайших задач по ее усилению на определенных участках, так как это увеличение пропускной способности в течение многих лет не может быть практически использовано.

Экономия эксплуатационных расходов при переводе сети на повышенное напряжение определяется снижением потерь электроэнергии в сети.

В ТЕХНИЧЕСКОМ СОВЕТЕ МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

Телемеханика и связь в энергетических системах

Технический совет утвердил «Основные положения по объемам средств телемеханики и связи в энергетических системах».

Основные положения распространяются на вновь сооружаемые и расширяемые электрические станции, подстанции, линии электропередачи, объединенные диспетчерские управления и диспетчерские пункты объединенных энергосистем, районные управления и центральные диспетчерские пункты энергосистем, предприятия и районы электрических сетей и их диспетчерские пункты, а также центральные ремонтные предприятия и ремонтно-производственные базы; они являются директивным документом, на основании которого выдаются задания и осуществляется проектирование средств телемеханики и связи в энергосистемах и ведется приемка в эксплуатацию вновь сооружаемых и расширяемых энергетических объектов.

Объем телемеханизации при проектировании энергетических объектов должен выбираться с учетом наличия или возможности применения устройств противоаварийной, режимной и технологической автоматики, обеспечивающих ликвидацию нарушений и аварий и поддержание заданных режимов работы энергетических объектов.

Если осуществление какой-либо технической задачи возможно как средствами автоматики, так и средствами телемеханики, то при примерно равных технико-экономических показателях предпочтительнее должно отдаваться устройствам автоматики.

Объем средств связи должен выбираться исходя из обеспечения энергетических объектов необходимыми каналами телефонной связи для нужд диспетчерского и производственно-хозяйственного управления, ремонтно-эксплуатационного обслуживания, а также каналами для средств телемеханики, автоматического регулирования режимов, системной автоматики и оргсвязи.

С учетом этих требований в Основных положениях определены объемы телеуправления, телеизмерений, телесигнализации, вычислительной техники, диспетчерских и технологических каналов связи, а также местной, внутриобъектной, циркулярной и других видов связи. Ниже вкратце приводятся наиболее важные из этих положений.

Для диспетчерских пунктов объединенных энергетиче-

ских систем (ДП ОДУ) и центральных диспетчерских пунктов энергосистем (ЦДП) предусматриваются следующие средства телемеханики:

1. Телесигнализация положения основного коммутационного оборудования энергетических объектов непосредственного оперативного управления и объектов оперативного ведения, включение и отключение которого имеет существенное значение для режима работы.

2. Телеизмерение суммарной активной мощности каждой из энергосистем, входящих в объединение, для ЦДП основных электростанций с суммированием и регистрацией общей суммарной мощности объединения.

3. На ДП ОДУ телеизмерение суммарной активной мощности отдельных регулирующих электростанций, имеющих межсистемное значение.

4. Телеизмерение частоты в нескольких контрольных точках с регистрацией частоты, как правило, для одной-двух контрольных точек.

5. Телеизмерение с регистрацией напряжения в нескольких контрольных точках основной сети, определяющих уровень напряжения.

6. Телеизмерение с указанием направления перетоков активных обменных мощностей по линиям электропередачи между смежными объединенными энергосистемами, межсистемным связям и по основным линиям электропередачи внутри объединения.

На диспетчерских пунктах энергосистем и объединенных энергосистем предусматривается следующее основное оборудование и средства телемеханики: диспетчерский щит с автоматической телесигнализацией положения коммутационного оборудования в необходимом объеме, диспетчерский пульт, диспетчерские коммутаторы, устройства сбора и обработки телеинформации, устройства телесигнализации, телеизмерения и регистрации телеизмерений, устройство суммирования активных мощностей отдельных энергосистем или электростанций, устройство питания средств телемеханики, звукозаписывающие устройства.

Для расчетов режимов работы энергосистемы на ДП ОДУ и ЦДП энергосистем рекомендуется предусматривать счетно-решающие устройства цифрового или аналогового типа со вводом информации вручную или автоматически по каналам связи.

Постоянно действующий совет по внедрению новой техники, изобретений и рационализаторских предложений

В Министерстве энергетики и электрификации СССР утвержден постоянно действующий совет по рассмотрению вопросов внедрения новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. В его составе: С. П. Гончаров (председатель совета), С. И. Моло-

канов, Г. А. Черня и Ф. П. Губанов (заместители председателя), А. К. Коновалов, В. П. Горюнов, Л. А. Гвозденский, Ю. Я. Аболин, М. Б. Гервиц, А. С. Горохов, Г. В. Ермаков, П. К. Орешкин, Н. С. Елецкий, И. Л. Сапир, Н. В. Ананьев, А. Н. Петров, В. П. Банник, Н. А. Иванов, С. П. Мартынов, Г. В. Легин, П. К. Казаченко, П. К. Мороз, Ф. И. Сипунов, И. А. Арустамянц, Н. Н. Романов, М. А. Покатайкина, А. К. Кнорре и И. Г. Шутов. Основной задачей постоянно

действующего совета, говорится в Положении о его работе, является определение экономической эффективности предложений, проходящих через Министерство, и размеров вознаграждений за эти предложения.

Электричество — всем селам РСФСР

Совет Министров Российской Федерации принял постановление об электрификации сельского хозяйства РСФСР в этой пятилетке. Постановлением предусмотрено

Для организации каналов диспетчерской и технологической связи предприятий электрических сетей используются высокочастотные каналы по линиям электропередачи, радиорелейные линии, проводные средства связи и УКВ радиосвязь. При этом для связи с участками и оперативно-выездными бригадами, обслуживающими подстанции без постоянного дежурства персонала, предусматривается, как правило, применение средств УКВ радиосвязи.

В городских электрических сетях предусматривается телеуправление ограниченным числом выключателей и устройствами регулирования напряжений на питающих центрах, трансформаторных и распределительных пунктах, если это требуется по условиям оперативного регулирования режимов, снижения потерь в сетях и не может быть выполнено средствами автоматики.

Для электрических станций с большим числом генераторов и при значительных расстояниях машинного зала, повысительной подстанции и других сооружений электростанции (головные сооружения и шлюзы ГЭС, топливоподача ГРЭС и т. п.) от центрального пункта управления электростанций предусматриваются средства внутриобъектной телемеханики (телеуправление, телеизмерение, телесигнализация). Объемы средств внутриобъектной телемеханики предусматриваются в соответствии с требованиями технологического управления электростанцией и определяются при конкретном проектировании.

На электростанциях предусматриваются следующие виды оперативной связи и сигнализации: двусторонняя связь дежурного инженера станции с подчиненным оперативным персоналом; двусторонняя связь дежурных по блочным и технологическим щитам с подчиненным оперативным персоналом; общестанционная и блочная командно-поисковая связь и автоматическая пожарная сигнализация.

На крупных электростанциях могут применяться установки телевидения для визуального контроля за технологическим процессом.

Оперативная двусторонняя связь осуществляется, как правило, комбинированная — телефонная и громкоговорящая со специальным усилением и применением антишумовых микрофонов в шумных помещениях. Для громкоговорящей двусторонней и командно-поисковой связи используется общая усилительная аппаратура и динамические громкоговорители. При этом сооружается отдельная кабельная сеть.

Рекомендуется использование на щитах управления комбинированных коммутаторов громкоговорящей и телефонной связи.

Коммутатор оперативной связи дежурного инженера станции должен позволять ведение циркулярной связи и подключение контрольного магнитофона.

Объем средств телемеханики и связи для подстанций определяется в зависимости от форм оперативно-эксплуатационного обслуживания.

к 50-летию Советской власти электрифицировать производственные процессы во всех колхозах и совхозах, а к концу пятилетки — дать ток во все жилые дома в сельской местности.

Для лучшего планирования и организации работ по электрификации предусмотрено в Министерстве сельского хозяйства РСФСР создать управление по применению электроэнергии на селе. Россельхозтехнике предложено рассмотреть и решить вопрос об организации в республиканских,

краевых и областных объединениях Сельхозтехника отделов (групп) электрификации сельскохозяйственного производства. Они должны обеспечить техническое руководство и контроль за работами по проектированию, монтажу и техническому обслуживанию электроустановок по договорам с колхозами и совхозами.

Приняты также меры к увеличению подготовки специалистов и кадров массовых профессий по электрификации сельского хозяйства.

По формам оперативно-эксплуатационного обслуживания подстанции разделяются на следующие основные группы:

I группа — подстанции с постоянным дежурством оперативного персонала. Подстанции данной группы разделяются на следующие подгруппы:

а) подгруппа Ia — подстанции с круглосуточным дежурством оперативного персонала на подстанции;

б) подгруппа Ib — подстанции с дежурством на дому.

II группа — подстанции без постоянного дежурного оперативного персонала. Подстанции данной группы разделяются на следующие подгруппы:

а) подгруппа IIa — подстанции с централизованным обслуживанием оперативно-выездными бригадами (ОВБ) без дежурного персонала;

б) подгруппа IIб — подстанции, обслуживаемые в дневное время эксплуатационными монтерами с оперативными правами и в остальное время централизованно оперативно-выездными бригадами (ОВБ);

в) подгруппа IIв — подстанции, обслуживаемые оперативным персоналом районов электрических сетей (РЭС) или участков электрических сетей без дежурного персонала;

г) подгруппа IIг — подстанции, обслуживаемые в дневное время эксплуатационными монтерами с оперативными правами и в остальное время оперативным персоналом районов электрических сетей (РЭС) или участков электрических сетей.

III группа — абонентские подстанции.

К телемеханизированным подстанциям с телесигнализацией положения коммутационного оборудования в необходимом объеме и телеизмерениями в зависимости от значения подстанции могут относиться подстанции подгрупп Ia, Ib, IIa и IIб.

Независимо от телесигнализации положения коммутационного оборудования и телеизмерений для подстанций подгрупп IIa и IIб предусматривается аварийно-предупредительная, а для подстанций подгруппы Ib — аварийно-вызывная сигнализация на пункты оперативно-обслуживания этих подстанций (на диспетчерский пункт или дежурному на дом).

К подстанциям с аварийно-предупредительной телесигнализацией относятся подстанции подгрупп IIa и IIб, а к подстанциям с аварийно-вызывной телесигнализацией — подстанции подгрупп Ib, IIв и IIг.

К подстанциям с телеуправлением относятся, как правило, отдельные подстанции подгрупп IIa и IIб.

Телеуправление на подстанциях предусматривается в ограниченном объеме для решения задач по энергоснабжению потребителей, а также по установлению надежных и экономически выгодных режимов, связанных с распределением перетоков мощности и регулированием напряжения в сложных кольцевых сетях, если эти задачи не могут быть решены средствами противоаварийной или режимной автоматики.

Телеуправление подстанциями выполняется, как пра-

Автоматизация 500-тысячного энергоблока

Управление сверхмощным блоком в 500 тыс. кВт, который монтируется на Назаровской тепловой станции в Сибири, энергетики хотят доверить электронной технике. Машина будет собирать информацию с 2000 участков энергетического гиганта. Автоматизированный блок 500 тыс. кВт будет введен в эксплуатацию на Назаровской ГРЭС к 50-летию Советской власти.

вило, с диспетчерских пунктов предприятий электрических сетей, районов электрических сетей, а также с оперативных опорных пунктов.

Для аварийно-предупредительной или аварийно-вызывной телесигнализации с подстанций используются специальные каналы связи с помощью средств УКВ радиосвязи, проводной связи или высокочастотной связи по линиям электропередачи. Кроме того, указанные каналы связи используются и для организации телефонной связи.

Для аварийно-предупредительной и аварийно-вызывной телесигнализации с подстанций используются каналы диспетчерской связи.

Для технологической связи, предназначенной для

эксплуатационного обслуживания линий электропередачи, предусматриваются каналы телефонной связи ремонтно-производственных баз с автомашинами, на которых передвигаются ремонтные бригады; автомашин ремонтной бригады с отдельными монтерами, работающими на линии; ремонтно-производственной базы с ближайшей подстанцией, питающей линию электропередачи.

В тех случаях, когда линия электропередачи обслуживается несколькими ремонтно-производственными базами, должна предусматриваться возможность осуществления технологической связи между этими ремонтно-производственными базами.

Полный текст Основных положений будет издан Бюро технической информации ОРГРЭС.

Тематический указатель статей, помещенных в журнале «Энергетик» за 1966 г.

I. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ		№ жур.	стр.		
Афанасьев А. Ф. и Лукомский С. М. Тепловые насосы и их применение	3	3		Потравко А. А., Пекарь Г. М. и Молчадский М. Т. Механизация внутрицеховой транспортировки магнетита	9 27
Беляев В. И. Опыт эксплуатации турбин Т-100-130 на ТЭЦ-20 Мосэнерго	8	6		Шабунчак М. В. Автоматическая загрузка бункеров сырого топлива котельной	11
Бердичевский И. М. и Иванов В. Н. Совместная электрозащита высоковольтных кабелей от наружной коррозии	3	7		III. Управление и оборудование для топливоподачи	
Вербидский Ю. Я. Применение сетевых графиков при капитальном ремонте котлов ГРЭС	7	6		Авербух Г. Л. Упрощение схемы автоматического заполнения бункеров	4 22
Всесоюзный День энергетика 49-я годовщина Великого Октября	12	1		Богородский И. С. Усовершенствование дискозубчатых дробилок большой производительности	3 9
Гринфельд Р. Н., Пивник П. Б. и Башкирский Н. Н. Наладка и эксплуатация устройств технологической защиты блоков 200 Мвт с прямоточными котлами	11	1		Мустаев А. И. Механизация очистки бункеров сырого угля	2 9
Журнал «Энергетик» в 1966 г.	4	1		Шверин Н. Г. и Макалкин М. Ф. Применение приводов бесступенчатого регулирования общепромышленного назначения для питателей топлива шахтных мельниц	2 8
Иохвидов Э. С. Новый этап в развитии советской электроэнергетики	1	1		Якович А. Е. Винтовой опрокидыватель для валков среднеходовых мельниц	8 24
Комиссаров В. Н. и Левашов В. И. Восстановительный ремонт барабана котла ТП-170-1	5	1		IV. Котлы, топки (сжигание топлива, котельное оборудование)	
Мишенин Ю. Е. Использование Н-катионитовых фильтров для обезжелезивания конденсата энергоблока 200 Мвт	8	8		Валинвичус Л. П. и Юшкявичус Л. И. Фрикционный привод регенеративных воздухоподогревателей	2 12
Никитин В. Н. Развивать технический прогресс, улучшать условия труда!	2	1		Виняцкий А. И. и Зильберберг Н. А. Отвод паровоздушной смеси из деаэраторов	2 13
Рокотян С. С. Развитие электрических сетей в новой пятилетке	10	1		Вольфас И. Г. Надежное устройство для шуровки котлов	3 16
Сельской электрификации — передовые методы строительства, эксплуатации и организации ремонта электрических сетей и подстанций	7	2		Гофман Ю. М. и Пономарева Г. Н. Исследование поврежденных литых корпусов предохранительных клапанов	6 7
Комаров Д. Т. Повышать надежность электроснабжения колхозов и совхозов	9	4		Дышлевый Н. А. Применение передвижного вентилятора	3 25
Серов Л. С. Головной образец энергетического блока 500 Мвт	9	4		Зайцев В. Г. Реконструкция топки парового котла БКЗ-75-39	6 13
Советские энергетики — XXIII съезду КПСС	8	4		Карнов А. И. Секционный подогреватель мазута жесткой конструкции	8 10
Сушинских Г. Е. и Бабушкин И. Т. Способ пайки обмоток генераторов	3	1		Кириллов Ю. А. Горелочные устройства для сжигания природного, коксового и доменного газов в топках котлов	5 39
Теплофикационная паровая турбина Т-100-130	2	6		Корольков И. И. Нарастивание обгоревших шпилей топки в потолочной части циклона	5 26
Б. О. Лошак. Теплоэнергетика СССР в новой пятилетке	7	1		Кофман Л. М. и Гнездилов А. Г. Перевод котла ГМ-50 с паровых на механические форсунки	1 13
Фельдман М. Л. Ошиновка выводов генераторов гибкими проводами	8	1		Кузнецов В. Н. Сокращение времени растопки двух барабанных котлов высокого давления	10 22
Штейнберг Л. Н. и Гольдинский И. Л. Контроль состояния контактов приборов технологических защит	2	3		Макаров Т. А. Опыт автоматизации топливоподачи Алтайской энергетической системы	10 19
Эбин Л. Е., Шуров С. В., Левин М. С. и Халфен А. А. Расчетные затраты на производство, передачу и распределение электроэнергии сельским потребителям	3	4		Матвеев И. А. и Козяев А. П. Пути улучшения эксплуатации котла Ля-Монт	3 15
Электрификация сельского хозяйства в новой пятилетке	4	7		Мендель Л. Е. Реконструкция вентиляторов и воздушного тракта котла ТГМ-94	12 18
	9	1		Новиков К. Д. Применение вентиля для водомерных колонок с плоским корпусом	5 31
ТЕПЛОТЕХНИКА				Опман Я. С. О некоторых конструктивных недостатках котлов ДКВР с топками системы Шершнева	8 12
II. Топливо, транспортировка, хранение и приготовление.				Переписка с читателями	
Иванов Б. Г., Алексенко А. И., Сербинович Э. К. и Бажукова В. П. Определение влияния присадки ВНИИ НП-102, избытков кислорода и серы в мазуте на агрессивность уходящих газов при сжигании сернистых мазутов	7	25		Использование концентрата продувки котлов	6 35
Орлов А. В. Наладка и испытание тепляков для разогрева смерзшегося топлива	1	3		Мероприятия по предотвращению взрыва маломощных водогрейных котлов	7 36

V. Турбинные и насосные установки, трубопроводы, арматура, паровые машины, газовые двигатели				
Бакиров Т. Х. Реконструкция деаэрационной колонки ДС-100 БКЗ	6	14	Комолятов Л. Д. Снижение содержания кислорода в конденсате турбин	8 27
Бурда И. Ш. и Окунев И. Г. Способ предохранения пылепроводов от абразивного износа	4	19	Кузнецов Л. П. Применение флокулянта полиакриламида при коагуляции цветных вод	4 14
Вайтлялис С. А. Приспособление для притирки зеркал задвижек без вырезки из трубопроводов	12	9	Латок Г. М. Перспективная конструкция дренажной системы механических фильтров	9 24
Воскресенский И. Н. и Дубиненков Н. П. Изготовление регулирующих шибберных клапанов в условиях электростанций	10	23	Молочков А. С. Автоматический контроль за выносом материала из катионитовых фильтров	8 16
Горбенко С. С. Восстановление рабочих колес циркуляционных насосов путем наплавки	10	24	Молчадский М. Т. Проба на медь в отложениях	5 33
Горбенко С. С. Контроль осевого усилия паровых турбин	8	26	Новожидов Ю. Н. Схема автоматической дозировки известкового молока и коагулянта с применением одного датчика ДМ	5 25
Горбенко С. С. Способ набивки сальников питательных насосов, увеличивающий срок их работы	5	33	Нороха Ю. М. и Лубянов И. П. Производственное применение электрохимического способа защиты систем водоснабжения от обрастания дрейсеной	12 4
Гринь Г. Г. Анодно-механический способ щеления труб для дренажной системы фильтров химдоочистки	4	16	Пугачева Е. Р. Использование покрытий для защиты водоподготовительного оборудования	8 16
Завгородний И. Т. Модернизация багерных насосов 12ГР-8г	6	10	Швецова В. П. Использование нонитов в фильтрах смешанного действия	8 14
Завгородний И. Т. Реконструкция багерной насосной	8	21	Швецова В. П. Кислотная промывка нонитов	11 27
Инзекеев В. Г. Реконструкция приводной системы питательного клапана	7	28		
Кан Д. Э. Исследование микроструктуры труб паропроводов без вырезки образцов	5	23	VIII. Автоматика тепловых процессов, контрольно-измерительные устройства	
Крюков В. Н. Реконструкция втулки-обтекателя насоса 12КСВ	8	23	Авербух Г. Л. и Горин И. М. Автоматизация управления двигателями насосной станции	3 26
Куприн А. И. Уменьшение гидравлических сопротивлений на всасе насоса	12	5	Автоматизация тепловых процессов на электростанциях	11 2
Кучер В. А. Клапан-отсекатель для газопроводов	5	32	Дуэль М. А. Автоматическое управление энергетическими блоками с применением вычислительных машин	11 2
Лебедев В. А., Сыромятников Ю. Н., Потапов Н. И. и Сыромятников В. Н. Модернизация золотников 1 и II усиления на турбинах АК-12-1, АТ-12-2, АПТ-12-1 и ВР-12-31-2	5	20	Вербичкий В. Л. Прибор для определения мест присосов в вакуумной системе турбинной установки	3 21
Михолап Ф. С. и Дегтярев В. Д. Повышение надежности работы шламового насоса 8Гр-8м	4	21	Власенко М. П. Из опыта эксплуатации приборов типа ДС (ДСР) МС (МСР) и других на Змиевской ГРЭС	3 24
Мокин В. А., Киселев Ю. К., Фельдман В. Г. и Эксельруд Л. И. Опыт эксплуатации питательных насосов типа ПЭ-500-180	4	10	Гофман Ю. М. и Глушков А. Г. Контроль гибов переходной зоны котлов ПК-33	10 32
Новожидов Ю. Н. Регулирующая заслонка	12	27	Евлев Б. Д. Исследование надежности технологических защит теплового оборудования	11 5
Пенкин С. И. Специальные ролики к трубогибному станку ВМС-22М для крутого гнутья труб	2	14	Зотов П. И. и Летучий М. И. Автоматический воздушный клапан, заменяющий вентиль с электромагнитным приводом	12 10
Ратиани М. А. Эффективность защитной облицовки газопроводов	4	20	Мещеряков В. В. и Швайка И. Б. Следящая система с использованием импульса по разности нагрузки параллельно работающих дымососов	11 17
Рябцев В. И. Некоторые недостатки конструкции конденсаторов паровых турбин	5	22	Райский Ю. Б. и Лебедев В. Я. Автоматическое управление вентилями рециркуляции питательного насоса	3 23
Хрупачев В. В. Термический способ чистки конденсаторов турбин	7	32	Храпов Д. В. и Хесин М. Я. Блокировка, обеспечивающая надежную работу системы регулирования процесса горения в случае ограничения по тяге	2 12
			Щербаков П. Ф. Автоматический конденсатный охладитель сальников питательных насосов	12 10
			Яремко Е. Н. Реконструкция чувствительного манометра ЧМП-170	5 33
VI. Вопросы теплофикации				
Виленский Ю. Я. Перевод атмосферных деаэраторов теплосети на вакуумную деаэрацию	8	17	IX. Организация ремонта теплосилового оборудования	
Десятков В. И. и Куприн А. И. Опыт применения паробеспыливания на Томской ГРЭС-2	5	28	Архангельский Ю. С. Конструкция разборных лесов Мосэнергоремонта для топок паровых котлов ПК-47	7 10
Дуэль Я. И. Перевод котла БКЗ-75-39Ф на работу с повышенной нагрузкой	8	17	Блинов А. Я. Изменение конструкции сальникового периферийного уплотнения	11 20
Ефимов В. А. Летний режим работы тепломагистрали на горячее водоснабжение	3	22	Вайтлялис С. А. Переносный кипильный пост для наладки электроприводов задвижек	7 34
Плисан И. Г. и Вишнев Р. Х. Рациональная схема охлаждения редуцированного пара в редуциционно-охлаждающих установках	6	12	Гладышев Г. П. Разборные леса для осмотра и ремонта ширмового пароперегревателя	7 12
Татаренко Н. И. Регулирование непрерывной продувки на котле ТГМ-94	2	10	Гофман Ю. М. Восстановительная термообработка паророборной камеры	1 20
Тихонов Б. А. и Дубатов А. А. Экономический вакуум турбин типа ПТ-50-130 и ПТ-50-90 ЛМЗ	1	17	Денисюк Т. К. Замена подшипника конденсатного вертикального насоса ЭКН-18-К	7 14
Тихонов Б. А. и Ефремов Е. И. Работа турбины типа ВКТ-100ХТЗ при скользящем давлении свежего пара	8	25	Егерман У. Ф. Замена брони шаровых барабанных мельниц	3 11
Файнштейн А. С. Перевод котла ТС-20 на ступенчатое испарение с реконструкцией сепарационных устройств	6	16	Егоров В. А. и Янкевич А. Е. Рациональный ремонт газовых испарителей	7 14
Эстрин Б. М. Повышение эксплуатационной надежности шпидей для установок с высокими параметрами пара	11	15	Калугин Г. Г. и Васильев М. В. Ремонт шпиделей чугунных задвижек	12 14
VII. Подготовка, работа химических цехов				
Аксельруд Р. Н. и Литвинова Н. С. Определение меди в воде экстракционным методом с диэтилдитиокарбонатом свинца	7	33	Карнаушенко В. А. и Симкин Е. Я. Ремонтные приспособления для трубных работ	8 33
Андзауров В. Б. и Тимченко Н. Ф. Повышение эффективности работы Н-катионитовых фильтров при обработке высокоминерализованных вод	4	11	Корольков И. И. Приспособление для шлифовки бабдажей и приводных роликов шаровых мельниц с фрикционным приводом ПШ-1	3 17
Вайнштейн В. И. Применение керамики и битуминоля для заполнения днища фильтров	4	18	Корольков И. И. Ручной резак для бесшумной вырезки отверстий в щитах управления	10 24
Гончаров А. В., Симонова А. И. и Сысков А. В. Приготовление целлюлозной массы для намывных фильтров	9	25	Косман А. С. и Прищенко О. Я. Применение ультразвукового резонансного дефектоскопа-толщиномера типа УРДТ-3	8 28
Гочев В. С. и Молчадский М. Т. Переделка механического фильтра в катионитовый фильтр II ступени	2	14	Красноперов Ф. А. и Шицман С. Е. Реконструкция уплотнений регенеративного воздухоподогревателя	11 20
Гочев В. С. и Молчадский М. Т. Предотвращение засорения трубопроводов известкового молока	4	19	Кузнецов В. Н. Промывка регенеративных воздухоподогревателей под полной нагрузкой	8 20
Гочев В. С. и Молчадский М. Т. Продувка дренажа ячеек соли	9	26	Митько Ф. К. Наладка скребковых питателей	7 13
Ивачев А. В. Площадка для хранения и растворения соли	3	26	Моргулис А. Б. О причинах и способах устранения коробления цилиндров паровых турбин	11 15

Мурахеверы М. А. Опыт применения системы СПУ при ремонте крупных энергоблоков	11	12
Новиков Ю. Н. Электронское упрочнение рабочих лопаток высоконапорного вентилятора	7	14
Орлик В. Г. О кольцевых повреждениях роторов паровых турбин	9	22
Передовые методы ремонта оборудования электростанций	7	4
Соловьев Б. Б. Успешно выполнить капитальный ремонт в 1966 г.	7	4
Поляков А. Ф. Установка отбойного щитка для предотвращения попадания воды через сальник водяного насоса в подшипник	2	15
Поляков В. И. и Николаев В. В. Приспособление для проточки гребней уплотнительных колец паровой турбины	7	15
Розин Д. С., Терновой М. П., Бонеско В. А. Аварии и восстановление радиальных турбин фирмы Сименс-Шуккерт	1	10
Рыбченко Г. А. Увеличение долговечности соединительных эластичных муфт	1	23
Трофименко А. В. Изменение конструкции защитной рубашки парохладителя	11	25
Шишкин Е. С. Замена нижних кубов первой степени воздухоподогревателя котлоагрегата ТП-80 при капитальном ремонте	1	18

X. Разное

Дорофеев Ф. М. и Яковлев Ю. С. Определение нагрузочных характеристик регулирующих органов	11	25
Заика А. И., Богуславский Д. С. и Гурба В. А. Внедрение сетевых методов требует глубокого их изучения	8	13
Коц А. Я. Монтаж осветительной сети тепловых электростанций	9	20
Коварский К. Е., Голынкин С. Л. и Вольнский М. М. О ремонте подшипника типа Кингсберн	10	30
Немчинов В. М. Содержание котлов в резерве на станциях открытого типа	6	15
Симонов В. Я. На четыре турбины — один машинист. Из опыта расширения зон обслуживания на Березниковской ТЭЦ-4	9	18
Ярославский Н. Е. Применение полиэтиленовых труб в энергетике	1	38

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

XI. Генераторы, трансформаторы, электродвигатели

Бандалетов Г. П. Выемка и ввод ротора турбогенератора мостовым краном	9	28
Бандалетов Г. П. Съем и посадка бандажей ротора турбогенератора электродомкратом	12	26
Васильев Ю. П. Устройство для автоматического отключения холостого хода сварочного трансформатора	6	27
Голубчик Г. Я. и Малый А. П. Схема контроля изоляции статора вспомогательного генератора	3	32
Девотченко Ф. С. Ремонт электродвигателей с заменой обмоток	3	38
Евгеньев В. Н. и Самонч Н. Д. Механизированная тележка для выемки и ввода ротора турбогенератора	1	33
Зацепин А. Я. и Матиенко А. С. Определение места повреждения изоляции высоковольтных электродвигателей	10	26
Каприлов И. Н. Опыт ремонта турбогенераторов типа ТГВ-200		
Князев К. А. Анализ причин повреждения вводов 500 кв трансформаторов ОДЦГ-210000/500	12	23
Кудрявцев Ю. А. Изоляция подшипников электродвигателей серии СТМ	11	25
Мандрыкин С. А. Включение трехфазных асинхронных электродвигателей в однофазную сеть	2	21
Мельниченко Г. И. Ремонт беличьего колеса асинхронного электродвигателя	12	26
Новожилков А. И. Ремонт короткозамкнутых роторов с обрывом беличьего колеса	7	28
Русидзе В. М. Особенности установки высокочастотного возбуждения турбогенераторов ТВВ-200-2 Щекинской ГРЭС	5	34
Станиславский Л. Я. и Чигиринский А. А. Генератор мощностью 500 тыс. квт харьковского завода «Электротяжмаш»	9	15
Титов Н. А. и Евгеньев В. Н. Прибор для определения замыканий в роторе турбогенератора	3	30
Третьякова Р. А. Контроль сопротивления изоляции цепей возбуждения генераторов	12	19
Тулицын В. Д. Восстановление вала электродвигателей Турченков В. И. Реконструкция полумуфты электродвигателя	10	25
Унтилов В. Д. Параллельное включение двух асинхронных двигателей с фазным ротором, работающих на один механизм	1	32
	6	24

Уринцев Я. С., Дьяконов Л. Г. и Бачков И. А. Ремонт системы водяного охлаждения статоров турбогенераторов типа ТВВ-163-2	11	27
Уринцев Я. С. Проточка галтелей роторов и проверка бандажных колец турбогенераторов	7	19
Хазан С. И. и Браймайстер Г. Л. Особенности ремонта обмоток статоров блочных генераторов серии ТВВ	7	16
Ханин В. Н. Особенности применения трансформаторов тока с литой изоляцией	1	23

XII. Распределительные устройства высокого и низкого напряжений

Зосим Е. Н. Карманный пробник для прозвонки электрических цепей	6	19
Кочилковский Д. И. Заглубление первичных реле прямого действия выключателей ВМН-10-30/10	5	37
Мусатов Т. П. и Камков П. А. Устранение дефекта приводов ПС-10 и ШПС-10	10	28
Мусатов Т. П. Модернизация контактной системы выключателей ВМГ-133	3	33
Петросов Д. С. Захват для низковольтных предохранителей	3	36
Раковский В. П. Применение сплава серебра с медью для электронского серебрения контактов	6	24
Розанова А. Н. Типовые проекты трансформаторных подстанций одной серии	1	6
Смирнов В. М. Реконструкция малогабаритного гидравлического пресса типа МПП-12	6	26
Хомяков М. В. Переносные защитные заземления	10	6
Чесноков Н. М. Разработка переносных заземлений и указателей низкого напряжения	10	8

XIII. Воздушные и кабельные сети

Арустамянц И. А. Малая механизация работ по электрификации сельского хозяйства	9	8
Беляков И. Г. и Зиновьев А. В. Прибор для отыскания места замыкания в воздушных сетях 6—10 кв	6	5
Гедима П. И. и Ионесянц А. Н. Болтовое сопряжение деревянных стоек с железобетонными приставками при строительстве сельских линий электропередачи напряжением 10—6 и 0,4 кв	9	11
Гедима П. И. Подъем и установка опор ЛЭП с подвешенными проводами	1	28
Гинодман П. И. Универсальные лапы для подъема на конические и цилиндрические железобетонные опоры ЛЭП	5	4
Горчакова Л. А. Опыт применения асфальтито-битумного лака для окраски опор ВЛ	5	18
Грингауз Л. Д. Приспособление для замены стоек опор 10—35 кв	9	12
Давыдова М. В. Увеличение пропускной способности сельских электрических сетей путем перевода на повышенное напряжение	9	7
Ионесянц А. Н. и Кесельман Г. А. Крепление пяти проводов на траверсе железобетонной опоры ВЛ 0,4 кв	11	30
Казмин В. П. Сменная изолированная корзина для телекоммуникационной вышки ТВ-23	5	6
Когут И. И. Приспособления для выполнения сетей заземления вертикальными заземлителями	5	13
Колесников М. Д., Лунев И. М. и Шейн Т. В. Использование трубоукладчика при строительстве высоковольтных линий	7	29
Кудряшов С. А. О количестве изоляторов на переходных опорах ВЛ через железные дороги	4	23
Лепилин А. Я. Метод регулировки фаз расщепленных проводов линий 330 кв	11	27
Марфин Н. И. Анкерование грозозащитного троса на конце тросового участка ЛЭП 35 кв	1	28
Марфин Н. И. Повреждение опоры односторонним тяжением проводов	6	26
Нейман Р. И. Защита грозозащитных тросов и тросовых оттяжек от атмосферной и химической коррозии	5	17
Новиков Г. Е. и Плотников Г. В. Химическая расчистка трасс линий электропередачи	3	28
Нейдис И. Б. Термотигельная сварка спусков к заземляющим устройствам	5	15
Пергамент Е. Б. Ролки для прокладки кабеля в туннелях и галереях	3	35
Петухов В. М. Каток-кусторез для расчистки трасс линий электропередачи	5	8
Приспособление для перецепки гирлянд на траверсах опор ВЛ 110 кв	5	16
Ремонт линий электропередачи 6—10 кв без снятия напряжения	5	13
Сарапкин В. В., Сергиевский А. С., Ключко В. Н. и Хорошилов В. П. Использование распределительной сети 10 кв без высокочастотной обработки для служебной связи	6	2
Стаценко А. П. Химический метод очистки площадок деревянных опор ВЛ	5	11

Устройство для отцепления провода от подвесных гирлянд	5	7	Головкин П. И. Электробезопасность в сельскохозяйственном производстве и в быту	9	12
Ушаков Н. Р. Опыт эксплуатации линий 330 кв с расщепленной фазой	12	16	Каневская Е. А., Майфат М. А. и Васильчикова Л. П. Применение химических способов подготовки металлической поверхности под окраску без предварительного удаления продуктов коррозии	9	31
Фоминных М. И. Химический метод расчистки трасс линии электропередачи	5	9	Карташев В. С., Симонов В. А. Передвижной кабинет по технике безопасности для сельских электрификаторов	10	13
XIV. Релейная защита и электроавтоматика, вторичная коммутация, связь			Колясов А. И. Компаундирование обмоток электромагнитов	6	28
Абрамов Ю. В. Схема БАПВ и АПВ, выполненная на базе реле РПВ-58	1	15	Масленников В. Д. Слесарно-монтажный инструмент с изолирующими рукоятками	10	16
Афонина Г. П. Дистанционное автоматическое осциллографирование режимов работы воздушных выключателей 500 кв	12	15	Нарожный В. Б. Об оперативном обслуживании небольших населенных пунктов	9	10
Бадин Г. И. Сигнализация о неисправностях электромагнитов включения масляных выключателей	10	28	Немчинов Г. А. Рабочее место дежурного диспетчера. Новое положение о расследовании и учете несчастных случаев на производстве	4	23
Басов А. К. Максимальная токовая защита на оперативном переменном токе	11	26	Новожилов А. И. Изменение обмоточных данных электродрели типа И-38Б	12	27
Бочков В. Е. Конструкция пробочных предохранителей, предотвращающая работу электродвигателей на двух фазах	12	24	Пенкин С. И. Штамп для резки спирали из угловой стали	12	11
Быхалов А. М. и Климчук В. С. Особенности наладки дистанционных защит ПЗ-157 и ПЗ-158	12	28	Розинский Д. И. и Манилов А. М. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках выше 1000 в	6	29
Дьяченко В. И. и Чекунов В. М. Повышение чувствительности максимальной защиты ЛЭП	2	18	Святенко А. Т. Угловая малогабаритная дрель	12	13
Жилов И. И. О дефектах газовых реле	1	34	Скорыходов И. П. Изменение устройства муфт сцепления	10	26
Конюченко В. И. Включение панели дистанционной защиты ПЗ-157 через промежуточные автотрансформаторы ВУ-25-Б	2	16	Шацков Ю. Л. В связи со статьей А. Я. Лепилина «Защита трансформаторов двоясными предохранителями типа ПСН-35»	3	37
Пирцхалайшвили М. В. Применение схемы максимальной токовой защиты на оперативном переменном токе	12	25	Организация техники безопасности при обслуживании и ремонте электрических установок и линии электропередачи	10	3
Фадеев П. П. Устройство автоматического контроля цепей напряжения	1	26	Переписка с читателями		
Хлебников Н. Г. Реконструкция приводов воздушных выключателей	12	25	Зависимость срока службы лампы накаливания от повышения напряжения	7	37
Цветков Г. И. Упрощенная схема контроля изоляции в сети 10 кв	2	17	Заземление штепсельных розеток	1	43
XV. Электрические измерения и испытания			Изменения и дополнения в положении о премировании за создание и внедрение новой техники	6	33
Баррон А. Е. Расчет цепей переменного тока при помощи концентрической круговой номограммы	12	30	Измерение объема ремонтно-эксплуатационного обслуживания ТП и РП в условных единицах	12	33
Белоусов Ю. Ф. Номограмма для подсчета потерь мощности в линиях электропередачи	1	27	ПРОФСОЮЗНАЯ ЖИЗНЬ		
Ванчицкий С. Ю. Проверка правильности включения реле или счетчиков в схеме неполной звезды	9	33	Встреча и беседы с энергетиками Франции	6	31
Дешин А. В. Усовершенствование реле типа РТ-83, РТ-84, РТ-86	7	31	Претворим в жизнь решения партии	7	35
Егнazarян В. Г. Расчет сопротивлений схем переменного тока при помощи графиков	1	36	Советские энергетика у болгарских друзей	4	26
Зайцев В. М. и Малкин Н. И. Определение состояния короткозамкнутых роторов без разборки двигателя	9	29	VII съезд профсоюза энергетиков	2	20
Исанко А. В. Определение поврежденной фазы при замыканиях на землю	10	29	Шарапов И. К. Предприятиям энергетика — научную организацию труда	3	41
Кондратьев В. Д. Приставка к прибору ВАФ-85	7	28	По страницам технических журналов		
Коптелов А. А. Способ проверки правильности сборки токовых цепей без разборки схемы	4	25	1—43, 2—26, 3—45, 4—29, 5—46, 6—36, 7—38, 8—38, 10—35, 11—36, 12—38.		
Куликов В. С. Усовершенствованный прибор для автоматической прозвонки кабеля	1	31	ХРОНИКА		
Маркелов О. А. Определение обмоточных данных катушек без размотки	4	24	В Техническом совете Министерства энергетики и электрификации СССР		
Мельниченко Г. И., Стасенко Р. Ф. и Фельдман Н. М. Прибор для определения места замыкания на землю в распределительных сетях 6—10 кв	10	13	Газотурбинные установки на базе авиационных двигателей	11	29
Мирзабекян З. Т. Передвижная высоковольтная лаборатория для городских кабельных сетей 6—10 кв	6	20	Об опыте эксплуатации замкнутых городских электрических сетей с защитой линий предохранителями	6	37
Сайко С. Д. Контроль контактов реле времени	3	34	Об усовершенствовании пусковой схемы блоков 300 Мвт	7	39
Сердешнов А. П., Шевелев В. С. и Каяло И. С. Расширение области применения аппарата ЕЛ-1	5	36	Об электромагнитной обработке воды для подпитки тепловых сетей	1	45
Таранюк В. А. Аппарат для пайки серебряным припоем манганинового провода	1	29	Объединенная энергосистема Средней Азии	4	31
Филолетов А. А., Николаев М. К. и Калинин Г. И. Устройство автоматического запуска осциллографа Н-13	8	29	Опыт эксплуатации систем маслоснабжения турбоагрегатов 300 Мвт	10	36
XVI. Разное			Организация ремонтно-эксплуатационного обслуживания и структура управления электрическими сетями	2	27
Балашова М. И. Опыт применения пирамидона (амидопирина) для стабилизации масла во вводах 110 кв	6	18	Очистка добавочной воды и конденсатов на проектируемых ГРЭС с блоками 150, 200 и 300 Мвт и баковое хозяйство	4	30
Бердичевский И. М., Таги-Заде Р. и Хрусталь С. А. Новый пульт диспетчера	5	38	Проектирование плавучих электростанций	6	38
Беленький Л. С. К вопросу переработки правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок станций и подстанций	10	3	Развитие объединенной энергосистемы Закавказья	8	39
Васильева В. М. Результаты опытов по стабилизации энергетических масел	6	22	Телемеханика и связь в энергетических системах	12	34
Веселов С. И. и Горин Ф. И. Экономить электроэнергию, беречь тепло!	12	29	Турбина 500 000 квт на докритические параметры пара	5	47
Гинцбург Е. Л. Уплотнение посадки подшипников электродвигателей рифлением и накаткой	2	19	Указания по электробезопасности электрических котлов	9	38
			Боровицкий В. Н. Итоги тематической выставки по экономии топлива	2	30
			Боровицкий В. Н. Химия служит энергетике	9	35
			Капицкий Р. А. Конкурсы Ростовского правления НТО энергетической промышленности	8	39
			Конференция читателей журнала «Энергетик»	3	46
			Конференция читателей журнала «Энергетик» в Горьком	1	45
			К разработке новых правил по технике безопасности обслуживания электроустановок промышленных предприятий	6	9
			Общественный смотр состояния культуры производства и санитарно-бытового обслуживания рабочих и служащих	2	29
			О правилах техники безопасности при эксплуатации распределительных электросетей	10	38
			Семинар по повышению технического уровня электро-монтажа и механизации электро-монтажных работ	7	27

СОДЕРЖАНИЕ

Всесоюзный День энергетика

Ко всем работникам электростанций, электрических и тепловых сетей, энергетических систем, строительных и монтажных организаций, предприятий, проектных, научно-исследовательских и других организаций системы Министерства энергетики и электрификации СССР

Ю. М. Нороха и И. П. Лубянов. Производственное применение электрохимического способа защиты систем водоснабжения от образований дрейсеней

А. И. Куприн. Уменьшение гидравлических сопротивлений на всасе насоса

Указ Президиума Верховного Совета СССР о присвоении звания Героя Социалистического Труда рабочим и инженерно-техническим работникам предприятий и организаций Министерства энергетики и электростанции СССР

ОБМЕН ОПЫТОМ

Л. Е. Мандель. Реконструкция вентиляторов и воздушного тракта котла ТГМ-94

С. А. Вайтялис. Приспособление для притирки зеркал задвижек без вырезки из трубопроводов

П. Ф. Щербakov. Автовключатель конденсата охлаждения сальников питательного насоса

П. И. Зотов и М. И. Летучий. Автоматический воздушный клапан, заменяющий вентиль с электромагнитным приводом

Ю. Н. Новожилов. Регулирующая заслонка

С. И. Пенкин. Штамп для резки спирали из угловой стали

А. Т. Святенко. Угловая малогабаритная дрель
Г. Г. Калугин и М. В. Васильев. Ремонт шпинделей чугунных задвижек

Г. П. Афонина. Дистанционное автоматическое осциллографирование режимов работы воздушных выключателей 500 кВ

Н. Р. Ушаков. Опыт эксплуатации линий 330 кВ с расщепленной фазой

Г. П. Бандалетов. Съем и посадка бандажей ротора турбогенератора электродомкратом

1	Р. А. Третьякова. Контроль сопротивления изоляции цепей возбуждения генераторов	19
	К. А. Князев. Анализ причин повреждения вводов 500 кВ трансформаторов ОДЦГ-210 000/500	23
	В. Е. Бочков. Конструкция пробочных предохранителей, предотвращающая работу электродвигателей на двух фазах	24
2	Н. Г. Хлебников. Реконструкция приводов воздушных выключателей	25
4	Г. И. Мельниченко. Ремонт беличьего колеса асинхронного электродвигателя	26
5	М. В. Пирцхалайшвили. Применение схемы максимальной токовой защиты на оперативном переменном токе	26
	А. И. Новожилов. Изменение обмоточных данных электродрепи типа И-38Б	27
	А. М. Быхалов и В. С. Климчук. Особенности наладки дистанционных защит ПЗ-157 и ПЗ-158	28
7	С. И. Веселов и Ф. И. Горин. Экономить электроэнергию, беречь тепло!	29

В ПОМОЩЬ ПРОИЗВОДСТВЕННИКУ

8	А. Е. Баррон. Расчет цепей переменного тока при помощи концентрической круговой номограммы	30
9	По страницам технических журналов	32

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

10	Измерение объема ремонтно-эксплуатационного обслуживания ТП и РП в условных единицах	33
11	О переключении обмотки статора асинхронного электродвигателя	33
12	Экономическая эффективность перевода сетей на повышенное напряжение	33
13		
14		

ХРОНИКА

15	В Техническом совете Министерства энергетики и электрификации СССР. Телемеханика и связь в энергетических системах	34
16	Тематический указатель статей, помещенных в журнале «Энергетик» за 1966 г.	36
19		



РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

А. И. Бронников, Л. А. Гвоздецкий (главный редактор), Ф. И. Горин,
В. П. Горюнов, Б. И. Дуб, Э. С. Иохвидов (зам. гл. редактора),
В. Ф. Козырев, Б. О. Лошак (зам. главного редактора), А. А. Максимов,
С. А. Мандрыкин, П. Н. Мануйлов, В. Н. Никитин, А. А. Поздняк,
Н. П. Симочатов, Л. П. Смирнов, М. В. Хомяков

Техн. редактор Т. Н. Царева

Сдано в набор 26/X 1966 г.
Бумага 84x108¹/₁₆
Цена 20 коп. Заказ 1298

Подписано к печати 25/XI 1966 г.
Усл. печ. л. 4,2 Уч.-изд. л. 6,25

Т-12890
Тираж 52 757 экз.

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

Занимательная ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА

Свет над Россией

«В пятирусном зале Большого театра, в тумане, надыханном людьми, едва светились огни лампочек красноватым накалом. Было холодно, как в погребке. На огромной сцене, с полотняными арками в кулисах, сбоку, близ тусклой лампы, сидел за столом президиум. Все они, повернув головы, глядели вглубь сцены, где с колосников свешивалась карта Европейской России, покрытая разноцветными кружками и окружностями, — они почти сплошь заполняли все пространство. Перед картой стоял маленький человек, в меховом пальто, без шапки; откинутые с большого лба волосы его бросали тень на карту. В руке он держал кий и, двигая густыми бровями, указывал время от времени кондом кия на тот или иной цветной кружок, загоравшийся тотчас столь ярким светом, что тусклое золото ярусов в зале начинало мерцать и становились видны напряженные, худые лица, с глазами, расширенными вниманием.

Он говорил высоким голосом в напряженной тишине: — Сидящий здесь, среди нас, Владимир Ильич Ленин, вдохновитель моего сегодняшнего доклада, указал генеральную линию созидающей революции: коммунизм это — Советская власть плюс электрификация....

Поднимая кий, он указывал на будущие энергетические центры и описывал по карте окружности, в которых располагалась будущая новая цивилизация, и кружки как звезды ярко вспыхивали в сумраке огромной сцены. Чтобы так осветить на коротенькие мгновения карту, понадобилось сосредоточить всю энергию московской электростанции, — даже в Кремле, в кабинетах народных комиссаров, были вывинчены все лампочки, кроме одной — в шестнадцать свечей.

Люди в зрительном зале, у кого в карманах военных шинелей и простреленных бекеш было по горсти овса, выданного сегодня вместо хлеба, не дыша, слушали о головокружительных, но вещественно осуществимых перспективах революции, вступающей на путь торжества».

Так описана Алексеем Толстым в романе «Хмурое утро» обстановка, царившая на VIII Всероссийском съезде Советов в 1920 г.

Примерно к тому же периоду относится и высказывание английского писателя-фантаста Г. Уэллса, встречавшегося с В. И. Лениным.

«Ленин, который, как подлинный марксист, отвергает всех «утопистов», в конце концов сам впал в утопию, утопию электрификации. Можно ли представить себе более дерзновенный проект в этой огромной равнинной, покрытой лесами стране, населенной неграмотными крестьянами, лишенной источников водной энергии, не имеющей технически грамотных людей, в которой почти угадали торговля и промышленность?... осуществление таких проектов в России можно представить себе только с помощью сверхфантазии. В какое бы волшебное зеркало я ни глядел, я не могу увидеть эту Россию будущего, но невысокий человек в Кремле обладает таким даром. Он видит, что вместо разрушенных железных дорог появляются новые, электрифицированные; он видит, как новые шоссе и дороги прорезают всю страну, как поднимается обновленная и счастливая, индустриализованная коммунистическая держава. И во время разговора со мной ему почти удалось убедить меня в реальности своего провидения».

Сегодня весь мир свидетельствует того, что ленинская идея электрификации у нас стала реальной действительностью.

ПРОВЕРЬТЕ СВОИ ОТВЕТЫ

Криптограмма (ж. № 9).

1. Электротехника. 2. Инвертор. 3. Креозот. 4. Сопровитвление. 5. Энергосистема. 6. Ареометр. 7. Тахометр. 8. Разрядник. 9. Проводник.

Кроссворд (ж. № 10)

По горизонтали: 7. Задвижка. 8. Объектив. 9. Сепаратор. 10. Торф. 12. Атом. 13. Фишка. 16. Вазелин. 17. Окалина. 18. Головка. 20. Контакт. 24. Метан. 25. Зола. 26. Азот. 27. Константа. 29. Нагрузка. 30. Ареометр.

По вертикали: 1. Заслонка. 2. Гипс. 3. Карабин. 4. Лопатка. 5. Фетр. 6. Микрофон. 11. Футеровка. 12. Амплитуда. 14. Вилка. 15. Октод. 19. Ондограф. 21. Киловатт. 22. Реостат. 23. Барабан. 27. Круг. 28. Анод.

Страницу подготовили: канд. техн. наук А. Я. Антонов, инженеры В. И. Константинов, А. В. Михалков и Б. П. Рябикин.

ИЗВЕСТНО ЛИ ВАМ! ...

○ Что на 1 сентября 1965 г. в мире насчитывалось 55 действующих атомных электростанций общей мощностью около 7 млн. квт. До 1970 г. намечается ввести еще 40 АЭС и тогда общая мощность составит примерно 25 млн. квт. Специалисты рассчитывают в ближайшие годы довести экономическую эффективность АЭС до уровня обычных тепловых электростанций.

○ Что напряжение до одной миллиардной доли вольта фиксирует новый прибор «Ф-118», который создан в Ленинграде на заводе «Вибратор» и назван нановольтметром. Нановольтметр может быть использован при исследованиях физики твердых тел и для точных высокочастотных и теплотехнических анализов.

УСТАНОВЛЕНИЕ ЗАКОНА

Опубликовав в 1827 г. свой знаменитый закон, Георг Ом при рассуждениях пользовался аналогией между распространением тепла и электричества.

Еще в 1782 г. Фурье, рассматривая явление теплопроводности, вывел формулу для «теплого тока». Предположим установившийся ток тепла от одной частицы проводящей стены до другой. Количество тепла Q , протекающее через площадь S за время t , пропорционально коэффициенту теплопроводности k , времени t и падению температуры $(\theta_1 - \theta_2)$, приходящемуся на единицу длины пути l в стенке, т. е.

$$Q = k \frac{\theta_1 - \theta_2}{l} St,$$

откуда величина «теплого тока»

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{\theta_1 - \theta_2}{\left(\frac{l}{kS}\right)}.$$

Величину в скобках можно назвать «сопротивлением для теплого тока».

Ом, по-видимому, применил эти выводы к постоянному электрическому току в проводе, заменив разность температур на разность потенциалов $(\Phi_1 - \Phi_2)$

$$I = \frac{\Phi_1 - \Phi_2}{\left(\frac{l}{\gamma S}\right)}.$$

Величина в скобках означает «электрическое сопротивление провода», γ — удельная электропроводность, аналогичная коэффициенту теплопроводности k .

Введение понятий «величина тока» и «электрическое сопротивление» составляет несомненную заслугу Ома.

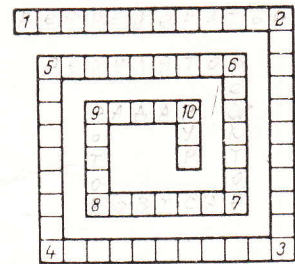
ПРЕМИЯ НЕ ВЫДАВАЛАСЬ

Летом 1753 г. в петербургских газетах можно было прочесть любопытное объявление, автором которого был М. В. Ломоносов:

«Санкт-Петербургская Академия наук всем натура испытателям при обещании обыкновенного награждения ста червонных на 1755 г. к первому числу июня месяца для решения предлагает, чтобы сыскать подлинную электрической силы причину и составить точную ее теорию».

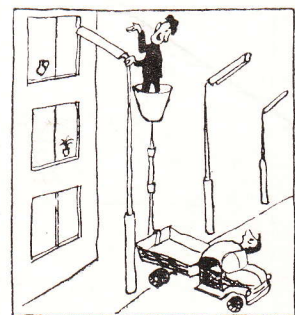
По имеющимся данным, премия осталась невостребованной.

ЧАЙНВОРД «Р»



Впишите в клетки по спирали слова, которые начинаются и оканчиваются на букву «р». Значения этих слов следующие:

1. Холодильник; 2. Теплообменник, в котором греющая среда от нагреваемой отделена стеной; 3. Теплообменник, в котором тепло переносится от греющей среды к нагреваемой с помощью специальной набивки; 4. Тип среднеходной мельницы для размолта топлива; 5. Прибор, управляющий процессом; 6. Аппарат для получения ядерной энергии; 7. Молекулярная смесь твердого вещества с жидким; 8. Вращающаяся часть машины; 9. Название радиолокатора; 10. Угольный район в Западной Европе.



— Неправильно фонарь поставил!
— Это же окно моей комнаты.

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА

на **ЖУРНАЛЫ**
издательства «ЭНЕРГИЯ»  на **1967 г.**

«ЭЛЕКТРИЧЕСТВО»

Научно-технический журнал.
Орган Академии наук СССР,
Государственного комитета
Совета Министров СССР
по науке и технике
и Научно-технического общества
энергетической промышленности

Год издания 37-й 12 номеров в год

Подписная цена:
на год — 9 р. 60 к.
на 6 мес. — 4 р. 80 к.
Цена одного номера 80 коп.

«ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ»

Производственно-технический журнал.
Орган Министерства энергетики
и электрификации СССР
и Научно-технического общества
энергетической промышленности

Год издания 38-й 12 номеров в год

Подписная цена:
на год — 9 р. 60 к.
на 6 мес. — 4 р. 80 к.
Цена одного номера 80 коп.

«ЭНЕРГОХОЗЯЙСТВО ЗА РУБЕЖОМ»

(Приложение к журналу
„Электрические станции“)

Производственно-технический журнал.
Орган Министерства энергетики
и электрификации СССР
и Научно-технического общества
энергетической промышленности

Год издания 12-й 6 номеров в год

Подписная цена:
на год — 2 р. 40 к.
на 6 мес. — 1 р. 20 к.
Цена одного номера 40 коп.

«ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА»

Научно-технический журнал.
Орган Академии наук СССР,
Государственного комитета
Совета Министров СССР
по науке и технике
и Научно-технического общества
энергетической промышленности

Год издания 14-й 12 номеров в год

Подписная цена:
на год — 9 р. 60 к.
на 6 мес. — 4 р. 80 к.
Цена одного номера 80 коп.

«ЭНЕРГЕТИК»

Ежемесячный
производственно-массовый журнал
Министерства энергетики
и электрификации СССР и
Центрального комитета профсоюза
рабочих электростанций и
электротехнической промышленности

Год издания 15-й 12 номеров в год

Подписная цена:
на год — 2 р. 40 к.
на 6 мес. — 1 р. 20 к.
Цена одного номера 20 коп.

«ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭНЕРГЕТИКА»

Производственно-технический журнал.
Орган Министерства энергетики
и электрификации СССР
и Научно-технического общества
энергетической промышленности

Год издания 22-й 12 номеров в год

Подписная цена:
на год — 4 р. 80 к.
на 6 мес. — 2 р. 40 к.
Цена одного номера 40 коп.

«СВЕТОТЕХНИКА»

Научно-технический
и производственный журнал.
Орган Министерства
электротехнической промышленности
СССР и Центрального правления
Научно-технического общества
энергетической промышленности

Год издания 13-й 12 номеров в год

Подписная цена:
на год — 3 р. 60 к.
на 6 мес. — 1 р. 80 к.
Цена одного номера 30 коп.

«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

Научно-технический журнал
Министерства электротехнической
промышленности СССР
и Центрального правления
Научно-технического общества
энергетической промышленности

Год издания 38-й 12 номеров в год

Подписная цена:
на год — 8 р. 40 к.
на 6 мес. — 4 р. 20 к.
Цена одного номера 70 коп.

«ГИДРОТЕХНИЧЕСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»

Ежемесячный научно-технический
и производственный журнал
Министерства энергетики
и электрификации СССР
и Научно-технического общества
энергетической промышленности

Год издания 37-й 12 номеров в год

Подписная цена:
на год — 7 р. 20 к.
на 6 мес. — 3 р. 60 к.
Цена одного номера 60 коп.

Произвести подписку на журналы можно у общественных распространителей печати, в пунктах подписки «Союзпечать» по месту работы и учебы, в агентствах «Союзпечати», а также в любом почтамте и отделении связи.