

BIBLIOTEKA

Institutu
Baltyckiego

w. Bydgoszczy
Gdański

MO 1526 III

W

Handwritten signature

МОРСКОЙ ЛОТ

12

1 9 5 1

МОРСКОЙ ФЛОТ

СОДЕРЖАНИЕ

№ 12

Стр.

Поднять работу конструкторских бюро на высшую ступень 1

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ФЛОТА И ПОРТОВ

И. Кроткий — Продолжительность хранения грузов в морских портах
(окончание) 5

СУДОСТРОЕНИЕ

Инженер-электрик А. Берман — Применение переменного тока на судах
(в порядке обсуждения) 10

СУДОРЕМОНТ

А. Попов — Техническое обеспечение скоростного судоремонта 12

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Доцент, канд. техн. наук А. Аксельбанд (ОИИМФ), инженер Л. Котляревский (УЧП), канд. техн. наук М. Лаппа (ОИИМФ) — Повышение экономичности силовой установки парохода «Петр Великий» 16

П. Невражин, А. Зильберштейн — Соблюдать правила при прогревании паровых машин 18

Инженер Б. Лубочкин — Аэродинамика газоходов оборотных и комбинированных паровых котлов с механическими топками 20

ГИДРОТЕХНИЧЕСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

И. Улановский — Защита стальных конструкций морских гидротехнических сооружений от коррозии 27

СУДОВОЖДЕНИЕ

Штурман-радист М. Толстов — Определение девиации магнитного компаса в море с помощью радиопеленгатора 32

ОБМЕН ОПЫТОМ

Инженер Л. Озеров — Прибор для центровки валов 36

Е. Белинский — Временное восстановление лопастей чугунных гребных винтов 37

Г. Ржемовский — Прибор для центровки при монтаже механизмов 39

В. Чистовский, В. Соломатин — Скоростное изготовление и размножение технической документации 41

Рационализаторы и изобретатели на заводе им. К. Маркса 42

Рационализаторы завода «Красная кузница» 44

Книжная полка 46

Содержание журнала «Морской флот» за 1951 год 46



Поднять работу конструкторских бюро на высшую ступень

Деятельность конструкторских бюро Министерства морского флота имеет весьма существенное значение для обеспечения работ парокорств, заводов как по ремонту и восстановлению флота, так и по строительству новых судов. Производственная программа заводов Главморпрома в 1950—1951 гг. состояла главным образом из объектов, для которых техническую документацию, технические проекты и рабочие чертежи изготавливали центральные проектно-конструкторские бюро министерства.

Конструкторские бюро министерства выдержали серьезный экзамен, выполнив проекты буксиров, технический и архитектурный проекты восстановления ряда судов. Наряду со старейшим конструкторским бюро министерства (директор т. Берников), представляющим собой ведущий коллектив конструкторов в деле организации скоростного комплексного проектирования, основанного на достижениях передовой науки и техники, коллективы других бюро также показали образцы хорошей организованности и вполне удовлетворительного качества выполненных проектных работ. Молодой коллектив Каспийского ЦПКБ (начальник т. Пилецкий) вырос в самостоятельную организацию и может полностью обеспечивать нужды в проектных работах для Каспийского бассейна. Бюро, созданное для обеспечения судов морского флота документацией на сменные и запасные части (начальник т. Кузнецов), заложило основу нормальной эксплуатации судовых механизмов за счет обеспечения судов сменными деталями, изготовленными по тщательно разработанным чертежам и высокоэффективной технологии производства. Это бюро разработало и продолжает разрабатывать также проекты модернизации судовых силовых установок. Проекты ряда высокопроизводительных и оригинальных портовых механизмов созданы конструкторским бюро Главмашпрома (начальник т. Макаренко).

Среди работников конструкторских бюро насчитывается немало инженеров, обладающих большими знаниями и необходимым опытом. Выросли также кадры новых талантливых конструкторов, чей творческий труд можно видеть уже воплощенным в плавающих судах, изготовленных механизмах и других конструкциях на морском флоте. Однако задачи, которые выдвигаются перед конструкторскими бюро Министерства морского флота, с каждым годом возрастают все больше. Конструкторские бюро должны создать проекты судов, которые будут плавать на водных путях, создаваемых великими стройками коммунизма; обеспечить техни-

ческой документацией восстанавливаемые и ремонтируемые суда; снабдить парохозяйства и заводы в большом количестве альбомами и чертежами на сменно-запасные части для скоростного ремонта судов и поддержания почин экипажей судов «Академик Крылов», «Красногвардеец» и др., принявших суда и судовые механизмы на социалистическую сохранность и обязавшихся увеличить срок плавания без заводского ремонта; создать образцы высокопроизводительных механизмов и машин, конструкций судовых устройств и систем, обеспечивающих надежное и безопасное плавание судов; автоматизировать управление судовыми силовыми установками; приложить все силы к тому, чтобы добиться механизации тяжелых, трудоемких физических процессов как на судах, так и в портах и на заводах. Следует также поработать при проектировании над улучшением труда и быта моряков на судах. Немаловажную роль в работе центрально-конструкторских бюро должно также занять составление стандартов, нормалей и рабочих чертежей на массовые судовые изделия. Составление технической документации скоростными методами высокого качества при снижении стоимости проектирования должно быть положено в основу деятельности каждого бюро.

Чтобы успешно справиться с почетными и ответственными задачами, стоящими перед коллективами конструкторов, прежде всего следует не увлекаться достигнутыми успехами и не зазнаваться, как нас учит товарищ Сталин. Необходимо на основе тщательного анализа работы бюро вскрыть их недостатки, наметить пути к их устранению и поднять работу бюро на высшую ступень. Тем более что, несмотря на значительные достижения, в работе проектных организаций имеются еще серьезные недостатки. Проектирование все еще ведется слишком долго. Сроки выдачи технической документации часто не выдерживаются. Стоимость проектно-конструкторских работ не снижается. Качество проектных работ зачастую бывает неудовлетворительным (проект теплохода «Москва» переделывался три раза). Нередко в погоне за валовой продукцией в бюро раздувается листаж, увеличивающий объем проекта и загромождающий его излишними деталями. В проекте технологии агрегатного ремонта судов типа «О. Кошевой», изготовленного ЦПКБ-2, около 70% текстовой части материала занимает описание судна, что совершенно излишне, так как каждое судно имеет описание, постро-ечную спецификацию и отчетные чертежи. Подготовка кадров в бюро и работа с кадрами поставлены неудовлетворительно. Лишь в ЦПКБ-1 занимаются подготовкой среднего звена работников конструкторских бюро, конструкторов, техников, чертежников и др. Совершенно недостаточно занимается ГУУЗ подготовкой кадров конструкторов в учебных заведениях, хотя из оканчивающих учебные заведения Министерства морского флота есть немало специалистов, проявивших в процессе учебы способность, склонность и желание работать в конструкторских бюро.

Изжитие многих недостатков в области постановки проектного дела зависит от работы Центрального технического управления, главных управлений флота, отдела технической экспертизы. Между тем нечеткая и несогласованная работа этих организаций приводит к переделкам проектов и затягивает сроки их рассмотрения и утверждения.

Центральное техническое управление (начальник т. Рыкачев), призванное осуществлять руководство всеми проектными работами по флоту, фактически занимается только составлением тематических планов и диспетчерским контролем за их выполнением, а также рассмотрением представленных проектных материалов. Что же касается таких вопросов, как руководство финансово-хозяйственной деятельностью бюро, систематический контроль за ходом самого проектирования на местах, подготовка.

расстановка, использование и выдвижение кадров, стоимость прсектных работ, обобщение лучшего опыта, то Техническое управление этими вопросами мало занимается. Нет также четкого разграничения работы бюро по тематике. Подобное положение неизбежно приводит к распылению конструкторских сил вследствие параллелизма в работе, вносит путаницу в работу предприятий и приводит к увеличению стоимости проектирования.

Значительная часть конструкторских работ должна выполняться конструкторскими бюро заводов и пароходств. Руководители заводов и пароходств, надеясь на центральные бюро, допустили, что их бюро практически свелись к малым конструкторским группам, еле справляющимся с текущими нуждами. В связи с тем, что центральные конструкторские бюро имеются почти во всех морских бассейнах, следует на них возложить также обязательное оказание технической, методологической и практической помощи конструкторским бюро пароходств и заводов бассейна. Такая помощь должна составлять неотъемлемую часть общего плана работы центральных бюро. Они должны нести ответственность за работу местных бюро наряду с руководителями предприятий, в ведении которых эти бюро находятся.

Вместе с этим мероприятием должно быть проведено строгое разграничение работ между ЦПКБ и местными бюро по изготовлению технической документации, в первую очередь рабочих чертежей по судоремонту.

Весьма существенное влияние на качество проектных работ, их стоимость и сроки изготовления технической документации оказывает порядок выдачи задания, рассмотрения, проверки и утверждения проектов. Прежде всего следует упорядочить выдачу плановых (технических) заданий на восстановление и модернизацию судов, подлежащих капитальному или капитально-восстановительному ремонту. Существующий порядок, когда задание на проектирование выдается техническим управлением и главком-заказчиком без предварительного широкого обсуждения и критики его работниками пароходств, без участия проектной организации, приводит к тому, что с первых дней работы над проектом появляется ряд недоуменных вопросов и сказывается несогласованность в определении основных характеристик судна (скорость, мощность двигателей, район плавания, запасы топлива и т. д.). Чем тщательнее и подробнее будет разработано задание, тем быстрее и качественнее будет выполнен проект. Нужно, чтобы в его разработке и обсуждении обязательно принимали участие, кроме Центрально-технического управления и заказчика, представители морской инспекции, планово-экономического отдела министерства и проектирующей организации.

В процессе самого проектирования имеется ряд недочетов, требующих устранения. К ним следует прежде всего отнести громоздкость этапов проектирования. Помимо многостадийности, удорожает стоимость и удлиняет сроки проектирования объем проектного материала. Это относится в первую очередь к восстанавливаемым судам. В этом случае объем проекта мало чем отличается от проекта нового судна, и в нем содержится целый ряд материалов чисто теоретического характера, практически ненужного для уже существующего судна.

Ненормальным является также отсутствие систематического контроля за ходом проектирования со стороны заказчика, Центрально-технического управления и Морского Регистра в процессе самого проектирования. Необходимо, чтобы согласование, во всяком случае предварительное, велось в самом бюро. Это сократит сроки проектирования и сведет к минимуму число переделок. Достичь этого возможно, обеспечив ответственность

при наблюдении за проектированием со стороны заказчика, а также расширив права местных инспекций Морского Регистра, которым необходимо вменить в обязанность рассматривать и согласовывать проектные материалы в процессе их производства. Проведение этих мероприятий сократит непроизводительное время, «простою» проектной организации, вызываемый рассмотрением, экспертированием и утверждением проектов.

Этот последний этап в проектировании требует также значительного упрощения и упорядочения. Готовый материал должен быть рассмотрен и одобрен следующими организациями: Главным управлением Морского Регистра, органами санитарной инспекции, главком-заказчиком, техническим управлением, отделом технической экспертизы с привлечением морской инспекции, отделом пассажирских перевозок и планово-экономическим отделом. Необходимость в привлечении такого большого количества организаций сомнений не вызывает.

Обычно рассмотрение проектов, в том числе и предварительное, проводится на совещаниях при начальнике Центрально-технического управления, у заказчика, в отделе технической экспертизы с обязательным участием одних и тех же лиц. Совещания созываются по-разному, в зависимости от того, при ком они проводятся. Число этих совещаний необходимо резко сократить, оставив как максимум два: первое — предварительное, на котором представители проектной организации подробно знакомят представителей заинтересованных организаций с содержанием проекта и его выполнением (все неясные вопросы разрешаются в рабочем порядке), и второе — для рассмотрения, обсуждения и составления рекомендаций по проекту. Сроки рассмотрения проекта не должны превышать 10—20 дней.

Наряду с этим следует широко распространить и поощрить хорошее начинание ЦПКБ-1 — общественный просмотр проектов, дающий возможность собрать значительное количество критических замечаний капитанов, механиков судов, работников парокотельных заводов и широких масс инженерно-технической и научной общественности. В то же время такое ознакомление работников парокотельных заводов, плавсостава с новыми проектами значительно повышает теоретический уровень, расширяет знания этих работников. Очень полезно, чтобы такие просмотры в обязательном порядке посещали студенты старших курсов высших учебных заведений Министерства морского флота. Для обмена опытом следует регулярно, два или три раза в год, устраивать выставки лучших проектов. Крайне желательна организация конкурсов на лучший проект.

В заключение следует указать на огромное упущение в работе с проектными организациями. Социалистическое соревнование является силой, движущей вперед развитие любой отрасли нашего хозяйства. Однако это движение масс до сего времени не охватило конструкторские бюро министерства, в которых работает наибольшее число его инженерно-технических работников. Итоги их работы не проверяются и не предаются широкой гласности. Достижения отдельных бюро, их передовиков не показываются, отдельные социалистические обязательства не проверяются. Необходимо исправить эту серьезную ошибку и организовать Всесоюзное социалистическое соревнование между конструкторскими бюро, организовать соревнование на звание лучшего инженера-конструктора, техника-конструктора. Участие в социалистическом соревновании работников конструкторских бюро поднимет их творческий энтузиазм и приведет к большему росту производительности труда.



И. КРОТКИЙ

Продолжительность хранения грузов в морских портах

(Окончание).

Значения x_{\max} прямо пропорциональны грузоподъемности судна. Это понятно, так как если отношение $Q : q$, как уже указывалось, определяет общее количество «рабочего» времени, в течение которого прибывший в порт груз отправляется из порта, то от величины D зависит, как это «рабочее» время распределится в течение всего периода T .

Чем больше грузоподъемность судна, тем длительней периоды его стоянки под погрузкой, но в то же время — тем продолжительней между этими периодами интервалы, в течение которых груз накапливается, ожидается, и тем резче выражена разница в ритмах работы железнодорожного и морского транспорта.

Изменения величины x_{\max} в зависимости от нормы грузовых работ происходит по более сложному закону (рис. 4). При $q = \frac{Q}{T}$, т. е. в случае уже рассматривавшегося выше совпадения ритмов работы железнодорожного и морского транспорта, величина x_{\max} равна нулю, все поступающее по железной дороге количество груза проходит через порт по прямому варианту, минуя склады. Дальнейшему увеличению грузовых норм сопутствует не уменьшение, а увеличение необходимого количества тонно-суток хранения, причем, чем выше нормы грузовых работ, тем в меньшей степени их дальнейшее увеличение отражается на значениях величины x_{\max} . При $q = D$ и выше, когда стоянка судна под погрузкой продолжается менее суток, изменения x_{\max} от дальнейшего увеличения грузовых норм уже не имеют практического значения.

На рис. 5 показан характер изменения второй исследуемой величины — средней продолжительности хранения одной тонны груза (y) в зависимости от увеличения грузопотока, в пределах от 6000 до 96 000 тонн, при тех же значениях $T=30$ суток, $q=1000$ тонн в сутки и для тех же четырех значений грузоподъемности: $D_1=1000$, $D_2=2000$, $D_3=3000$ и $D_4=6000$ тонн.

Как и количество тонно-суток хранения, величина y изменяется в тех же самых, определяемых производственными возможностями одного причала, периодах, от нуля до некоторой величины y_{\max} , соответствующей наименьшему (в данном периоде) значению грузопотока. Разница заключается в том, что это максимальное значение не является постоянной величиной, равной для всех периодов, и с ростом грузопотока уменьшается по закону кривой, для которой оси координат являются ассимптотами.

Что же касается изменений величины U_{\max} в зависимости от грузо-подъемности (D) и грузовых норм (q), то они в каждом периоде происходят по тому же закону, что и рассмотренные выше изменения величины x_{\max} .

4. Произведенный анализ дает возможность попутно определить, в зависимости от тех же аргументов (Q , D и q), и так называемый

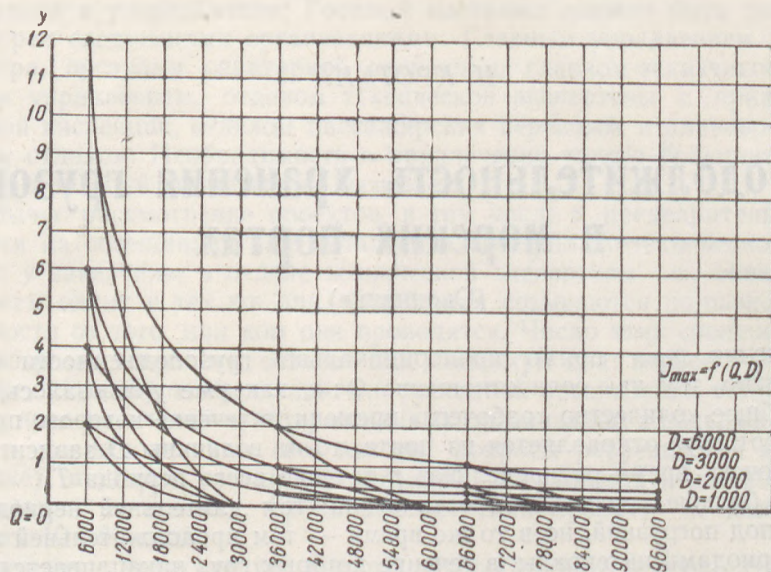


Рис. 5

коэффициент складирования («складочный» коэффициент), т. е. отношение части грузопотока, проходящего через склады, ко всему грузопотоку.

Очевидно, что по прямому варианту (минуя склады) может быть переработано только то количество груза, которое поступит в порт за время стоянки судна под грузовыми операциями. Так как суточное поступление груза в порт $a = \frac{Q}{T}$, продолжительность стоянки судна под грузовыми операциями (каждый заход) $t_0 = \frac{D}{q}$, и количество заходов за весь период времени $n = \frac{Q}{D}$, то, перемножая эти три величины, получим количество груза, могущее пройти через порт по прямому варианту:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{Q}{T} \cdot \frac{D}{q} \cdot \frac{Q}{D} = \frac{Q^2}{Tq}.$$

Относя этот результат на все количество груза, получим коэффициент «прямого» грузопотока $x_{\text{пр}} = \frac{Q}{Tq}$, а дополнение до единицы и дает упомянутый выше коэффициент складирования.

Необходимо оговориться, что очень часто груз, хотя и поступивший в порт во время стоянки судна, не может быть подан сразу же к борту (например, из-за условий грузового плана) и вынужден некоторое время ожидать погрузки на складе. Однако поскольку коэффициент складирования используется лишь для определения необходимого количества тонно-суток хранения, — это обстоятельство не играет никакой роли, так как с этой точки зрения совершенно безразлично, грузится ли на

судно груз только что прибывший или уже ранее находившийся на складе.

Иначе обстоит дело с коэффициентом перевалки, т. е. с отношением количества тонно-операций к количеству так называемых «физических тонн»; поэтому в зависимости от величин Q , D и q может быть определено лишь наименьшее из его значений.

Действительно, только все количество груза, поступившее в порт во время стоянки судна, может быть переработано с коэффициентом перевалки, равным единице, весь же остальной грузопоток потребует минимум двух тонно-операций на каждую физическую тонну. Отсюда легко определить и средневзвешенное значение коэффициента перевалки для всего количества груза (Q). Повторяем, что значение это следует рассматривать лишь как наименьшее из возможных, так как в зависимости от целого ряда причин (в большинстве своем организационного характера) действительное количество необходимых тонно-операций может оказаться значительно большим. Отношение фактически достигнутого коэффициента перевалки к наименьшему даст возможность судить о качестве перевалочного процесса, о том, насколько рационально и экономично он организован.

Изложенные выше выводы могут считаться справедливыми лишь в том случае, если оба вида транспорта — железнодорожный и морской — работают абсолютно ритмично, равномерно.

Однако дальнейший анализ показывает, что характер закономерностей, определяющих среднюю продолжительность хранения грузов в зависимости от величины грузопотока, грузоподъемности судна и нормы грузовых работ, не изменяется и тогда, когда грузы поступают в порты и отправляются из них неравномерно. В этих случаях формула (1) приобретает вид:

$$x = D \left(cT - c_0 \frac{Q}{q} + m \right), \quad (2)$$

где: c — коэффициент «центра тяжести» поступающего в порт грузопотока, который определяется следующим образом: сумма произведений веса отдельных партий груза на период времени от даты их прибытия в порт до конца периода концентрации относится на общее количество поступившего груза, а полученная величина, в свою очередь, относится на все время периода концентрации;

c_0 — коэффициент, характеризующий неравномерность подачи груза на судно в течение стояночного времени и определяемый по тому же методу, что и коэффициент «центра тяжести»;

m — количество суток, на которое задержана подача судов под погрузку во всех интервалах исследуемого периода.

Те же самые закономерности определяют продолжительность хранения грузов и в случаях входящего грузопотока (т. е. в порту назначения).

Необходимо, однако, отметить одно существенное различие между грузопотоками исходящими и входящими.

В первом случае отправка из порта может быть осуществлена не раньше, чем на складах накопится груз в количестве, обеспечивающем полное использование грузоподъемности судна, причем, что особенно важно, груз для одного пункта назначения (или для линии с несколькими пунктами захода). Поэтому общее количество тонно-суток хранения, необходимое для переработки всего исходящего грузопотока, складывается из тонно-суток, необходимых для переработки каждого из составляющих грузопотоков, следующих в одном направлении, и требования, предъявляемые исходящим грузопотоком к порту в части складской емкости, зависят не только от его объема, но и от его дробиности.

Во втором случае отправка из порта по железной дороге практически может осуществляться ежедневно в любом направлении, в любых количествах в пределах среднесуточной нормы ($Q : T$) и независимо от того, откуда груз прибыл в порт морем. Иными словами — все входящие грузопотоки могут рассматриваться как один грузопоток, в связи с чем количество необходимых для их переработки тонно-суток хранения всегда будет меньше, чем для грузопотоков исходящих.

Таковы основные теоретические положения, которые могут быть предложены для решения вопросов проектирования и планирования, связанных с продолжительностью хранения грузов в морских портах. Коротко остановимся на некоторых из этих вопросов.

1. В свете изложенного совершенно очевидна ошибочность метода, применяемого в современной практике проектирования портов для определения количества тонно-суток хранения, которое необходимо обеспечить при переработке заданного грузопотока. Наибольший (обычно с учетом месячного коэффициента неравномерности) объем грузопотока множится на коэффициент складирования, а полученная таким образом величина, в свою очередь, на некоторую постоянную — среднюю продолжительность хранения одной тонны груза. Не говоря уже о том, что как коэффициент складирования, так и средняя продолжительность хранения устанавливаются совершенно произвольно (в лучшем случае по данным далеко не полным и не достоверным статистическим материалам), получаемый этим методом результат всегда будет тем больше, чем больше объем грузопотока, т. е. как раз противоположный тому, что происходит в действительности.

Принципиально неправильна также и практика дифференциации объема грузопотока по роду груза, по видам плавания и т. п., а не по направлениям, тогда как решающую роль в этом вопросе играет как раз напряженность (густота) грузопотока, следующего в одном направлении.

Для решения этой задачи можно воспользоваться формулой (1), выведенной для случая равномерного поступления и отправления груза, поскольку причины отклонения от равномерности случайны и одинаково вероятны как в ту, так и в другую сторону. В редких случаях, когда порядок и сроки поступления груза в порты регламентируются заранее и могут быть совершенно точно установлены еще при проектировании, следует пользоваться формулой (2).

Учитывая также, что точность, с которой может быть запроектирован объем грузопотока, невелика и что самое незначительное его изменение в известных случаях приводит к скачкообразному увеличению определяемой величины от наименьшего до наибольшего ее значения, при расчете следует принимать наименьший объем грузопотока. При этом количество необходимых тонно-суток хранения в портах отправления должно устанавливаться отдельно для каждого направления, в портах назначения — для всего входящего грузопотока в целом, и затем делиться пропорционально количеству грузов, требующих для своего хранения открытой или закрытой складской емкости. Когда значительная часть исходящего грузопотока, следующего в одном направлении, осваивается специализированным тоннажем, ее следует рассматривать как самостоятельный грузопоток.

2. Произведенный анализ полностью используется и при определении ответственных сроков доставки грузов морским транспортом («коммерческая скорость» их продвижения) в той части, в которой эти сроки зависят от вынужденных задержек груза в портах отправления и назначения.

Необходимо только учесть, что с этой точки зрения время погрузки (или выгрузки) груза является таким же временем ожидания, как и время хранения на портовых складах и что здесь нас должны интересовать не средние, а наибольшие сроки ожидания, гарантирующие транспорт от ответственности по всем партиям груза, в том числе и по прибывшим в порт в самом начале периода концентрации. Поэтому задача упрощается и сводится к определению интервала между двумя последовательными отходами судна в рейс.

Выше было показано, что при значениях грузопотока

$$Q = n T q,$$

где n — целое положительное число, весь груз проходит через порт по прямому варианту, в связи с чем и время задержки его в порту будет наименьшим из возможных, равным стояночному времени судна под грузовыми операциями:

$$t_{\min} = \frac{D}{q};$$

если же

$$Q = (n + \Delta) T q,$$

где Δ — дробное положительное число, часть грузопотока, равная

$$Q_0 = \Delta T q = Q - n T q,$$

не сможет пройти через порт по прямому варианту и задержится на более длительное время, которое определится по формуле:

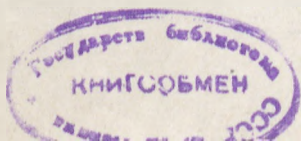
$$t = \frac{T D}{Q_0}.$$

Очевидно, однако, что поскольку невозможно заранее определить, какие именно партии груза пройдут через порт по прямому варианту, этот срок должен быть принят не только для части грузопотока (Q_0), но и для всего грузопотока в целом. Необходимо оговориться, что и этот срок является наименьшим, так как не учитывает предусмотренного действующими положениями права железнодорожного транспорта на сущенное (до трехкратной среднесуточной нормы) предъявление груза к сдаче, а также практической невозможности в ряде случаев, по совершенно не зависящим от морского транспорта причинам, организовать абсолютно равномерную подачу тоннажа под погрузку (или выгрузку).

3. Сокращение средней продолжительности хранения одной тонны груза в морских портах, хотя бы на одни сутки, учитывая миллиардную стоимость грузооборота морского транспорта, с точки зрения ускорения оборачиваемости оборотных средств дало бы эффект, который трудно переоценить.

Поэтому очевидно, что по целому ряду эксплуатационных вопросов (как, например, выбор оптимальной грузоподъемности судна, организация линий со многими портами захода, раздельная перевозка массовых и генеральных грузов, районирование портов и специализация грузовых участков и др.) в свете выводов произведенного анализа могут быть приняты решения, отличающиеся от принимаемых в настоящее время.

Очевидно также, что настоящая работа может рассматриваться лишь как первый шаг в этом направлении и что для успешного ее продолжения необходимо участие возможно более широкого круга специалистов морского транспорта.





Инженер-электрик А. БЕРМАН

Применение переменного тока на судах

(В порядке обсуждения)

Существующее мнение, что невозможно и нецелесообразно применять переменный ток для электрификации всех судов, опровергается как почти повсеместной практикой применения переменного тока в самых различных отраслях промышленности и транспорта, так и практикой применения его на судах (д/э «Россия», танкеры-электроходы, ледоколы).

Оборудование судов электроустановками переменного тока дает следующие преимущества: а) позволяет в большинстве портов снабжать электроэнергией судовые установки от городских сетей, резко сокращает время работы вспомогательных дизель-паро-генераторов, увеличивает срок их службы, а также сокращает расход топлива и снижает стоимость погрузочных работ; б) значительно улучшает эксплуатационные показатели судовых электроустановок за счет: большего снижения расходов на ремонт и обслуживание электрооборудования вследствие более простой конструкции машин и почти полного отсутствия пусковой аппаратуры, несколько более высокого к. п. д. машин переменного тока (на 3—5%), и более высокой светоотдачи ламп при напряжении 127 в (на 15—20%), создания возможности во всех случаях иметь в судовых сетях освещения бытовых приборов, приборов укрепления и других разветвленных сетях напряжение 127 в и 24 в, что снизит опасность поражения электрическим током, снизит пожарную опасность (что особенно важно для танкеров) и обеспечит лучшие условия для эксплуатации кабелей; в) приводит к значительному снижению стоимости электрооборудования, уменьшению его веса и тем самым к уменьшению затрат материальных ресурсов и труда на его изготовление.

Проведенные автором в 1950 г. приближенные расчеты стоимости оборудования электроприводов для ряда судов дали следующую экономию при переводе электрооборудования на переменный ток: шхуна 250 т — экономия 26%, судно грузоподъемностью 1000 т — экономия 18%, морской буксир 1200 л. с. — экономия 43% и т. д. Вес электрооборудования (по приводам) уменьшается в среднем на 25—30% по всем судам. При этом учитывалось применение наиболее дорогого морского электрооборудования переменного тока.

При рациональном подходе к электрооборудованию, устанавливаемому на судах, и устранении излишеств, имеющих место в настоящее время, значительная часть дорогостоящего, тяжелого оборудования сможет быть заменена более простым, легким и дешевым, обеспечивающим

надежную эксплуатацию судов гражданского флота. Это оборудование, как правило, конструктивно не должно отличаться от электрооборудования, выпускаемого крупными сериями заводами электрпромышленности. Использование его благоприятно скажется на сроках ремонта и восстановления судов, а также на стоимости их электрооборудования.

Противники внедрения на судах переменного тока обычно ссылаются на отсутствие разработанного и освоенного промышленностью привода для судовых устройств с тяжелым режимом работы (грузовые лебедки, брашпили, буксирные лебедки) при питании от судовой сети переменного тока. Между тем достижения советской электротехники создали достаточную базу для решения этого вопроса. Разработанные и осуществленные в нашем Союзе приводы для тяжелых режимов работы с питанием от сети переменного тока (регулируемый привод с ионным управлением, конденсаторные двигатели переменного тока, многоскоростные двигатели переменного тока, схемы несимметричного питания электродвигателей переменного тока, автоматические быстродействующие регуляторы напряжения и т. д.) дают возможность решить вопрос питания электродвигателей с тяжелым режимом работы от судовых генераторов переменного тока.

Для обеспечения широкого внедрения переменного тока на судах торгового флота необходимо:

1. Провести лабораторное исследование, разработать проект и освоить привод для тяжелого режима работы с питанием от судовой сети переменного тока (практически вопрос сведется к разработке схемы привода грузовой лебедки, так как вопрос о применении переменного тока для других приводов и общесудовых нужд особых возражений не встречает даже со стороны противников внедрения переменного тока). Работа должна быть выполнена, в основном, на базе электрооборудования, разработанного, освоенного и выпускаемого серийно отечественной промышленностью, с использованием последних достижений советской науки и техники. Лабораторная разработка вопроса может быть выполнена кафедрой электропривода Ленинградского политехнического института им. Калинина.

2. Разработать требования, предъявляемые к электрооборудованию, применяемому на судах торгового флота, максимально используя при этом типы и конструкции оборудования, выпускаемые предприятиями электрпромышленности.

3. Разработать и согласовать с электрпромышленностью внесение необходимых изменений в конструкцию отдельных узлов изделий и в технологию изготовления машин и аппаратов с целью приспособления массовой продукции заводов Министерства электрпромышленности к эксплуатации в судовых условиях.

4. Проверить целесообразность оставления электрооборудования постоянного тока на ряде судов.

5. Организациям ММФ при разработке проектов электрооборудования судов, как правило, применять переменный ток; применение постоянного тока разрешать только при наличии достаточно веских технико-экономических соображений.

6. Осуществление мероприятий по подготовке и внедрению на судах ММФ переменного тока возложить на одно из конструкторских бюро.

Проведение изложенных мероприятий создаст необходимые условия для широкого внедрения на судах Министерства морского флота переменного тока, повысит эксплуатационные качества электроустановок и поможет сберечь десятки миллионов рублей, которые лягут частью вклада работников морского флота в фонд великих строек коммунизма.



А. ПОПОВ

Главный инженер завода им. Закавказской Федерации

Техническое обеспечение скоростного судоремонта

Судоремонтные заводы морского транспорта включились в большую и ответственную работу по подготовке судов к навигации 1952 г. До конца текущего года и в I квартале будущего должны быть отремонтированы десятки судов пассажирского, транспортного и вспомогательного флота. Ряд судов должен за короткий период получить капитальный ремонт. В этих условиях особое значение приобретает широкое внедрение скоростных методов работы на предприятиях, осуществление в больших масштабах скоростного судоремонта. Это значит, что работа на каждом предприятии должна производиться точно по графику, что должна соблюдаться строгая технологическая дисциплина ремонта, что расстановка людей и оборудования должна быть осуществлена наиболее рационально и продуманно.

Однако опыт показал, что судьбу скоростного судоремонта в не меньшей степени определяют его техническое обеспечение, создание мощной технической базы. А это означает не только обеспечение нормальной работы существующего станочного парка, но и введение новых производственных мощностей, широкая рационализация трудовых процессов, правильное и наиболее эффективное разрешение технических вопросов, возникающих в процессе ремонта судна.

Готовясь к зимнему судоремонту 1951/52 г. и осуществляя его, завод им. Закавказской Федерации уже провел и продолжает проводить организационно-технические мероприятия, способствующие работе скоростными методами. К их числу относятся: введение в строй нового слесарно-монтажного цеха, оснащенного мощными подъемными средствами; ремонт станочного парка; установка в цехе топливной аппаратуры новых станков, а в кузнечном цехе — электропневматического молота; окончание ремонта эллинга; постройка трансформаторной подстанции, позволяющей расширить фронт электросварочных работ на судах, установить дополнительно 8 сварочных агрегатов и улучшить качество электросварки.

Наряду с этим особое внимание мы уделяем внедрению рациональных методов труда, эффективных приспособлений, способствующих решению технических вопросов, возникающих в процессе судоремонта.

Ремонт судна — капитальный, средний или текущий — складывается из суммы работ по отдельным его частям, деталям, узлам, которые чаще всего находятся во взаимосвязи. Естественно, что темпы и качество работ по одному узлу определяют сроки ремонта другого и судна в целом.

В связи с этим очень важно технически правильно решать вопросы ремонта каждого узла, обеспечивать техническую базу для этого ремонта. Чтобы подтвердить этот вывод, приведем некоторые примеры. По установленной технологии, монтаж вспомогательных двигателей внутреннего сгорания ЗБК-43 на клингах был связан с ручной шабровкой картера и фундаментов выносных подшипников. Эту работу обычно выполняла бригада слесарей-монтажников из 6 человек в течение 12—15 дней. Длительный срок шабровки лимитировал ремонт всего двигателя. При изыскании пути ускорения ремонта судна необходимо было одним из первых решить вопрос упрощения работ по монтажу вспомогательных двигателей. Ускорение монтажа двигателей ЗБК-43 обеспечил метод подливки фундаментов специальным сплавом ($Zn\ 85\%$, $Cu\ 5\%$, $Al\ 10\%$), предложенный автором статьи. Подливка фундаментов позволила сократить количество работающих до 2 человек и выполнить работу в течение 8 часов. Таким образом 4 квалифицированных рабочих освободились для выполнения работ на других объектах.

При сборке продувочных насосов главных судовых двигателей внутреннего сгорания К6Ц-54/90 производилась приделка пластинчатых клапанов на месте. Клапаны предварительно шлифовали и рихтовали, а затем шабрили, что требовало большой затраты времени и труда. Однако и после выполнения указанных операций клапаны имели пропуски, и двигатель не получал достаточной продувки. В таких случаях требовалась длительная холостая работа двигателя, чтобы прибить клапаны по месту, и сдача полностью отремонтированного и собранного двигателя надолго задерживалась. Несложное приспособление, предложенное инженерно-техническими работниками тт. Антоновым, Мариным и Кагановым и рабочим-стахановцем т. Сорокиным, позволило произвести «прибивку» пластинчатых клапанов до постановки их на место за один процесс и почти в 10 раз быстрее, чем раньше. На приделку одного клапана сейчас затрачивается 5—10 минут, а экономия времени на испытаниях двигателей выражается в среднем в несколько суток.

Как известно, ремонт компрессорных двигателей внутреннего сгорания завершается их пробным пуском. Для пуска такого двигателя требуется сжатый воздух, который обычно доставлялся в машинное отделение в баллонах. В связи с тем, что пробные пуски двигателя производятся неоднократно, на судно доставлялось не менее 60 баллонов со сжатым воздухом. Помимо того что доставка такого количества баллонов в машинное отделение судна была сопряжена с большими трудностями, недостача воздуха нередко была причиной задержки в проведении испытаний и окончательной сборки двигателей, и время, сэкономленное на предыдущих операциях ремонта двигателя, растрачивалось зря. Этот недостаток был устранен благодаря внедрению изготовленного рационализаторами предприятия переносного трехступенчатого электрокомпрессора, который дает необходимый для пуска двигателя запас сжатого воздуха.

Немалый эффект дает внедряемый на заводе гидроключ, предложенный инж. А. В. Кащенко, позволяющий ускорить крепление анкерных болтов и шпилек крышек цилиндров двигателей. Все эти работы, как и другие, являются элементами единого технологического процесса ремонта судна, и, естественно, ускорение одной операции позволяет быстрее приступить к следующей.

Придавая большое значение рационализации ремонта одного какого-либо узла, следует вместе с тем стремиться к проведению комплексных мероприятий, способствующих ускорению работ по ряду узлов. Одновременная комплексная рационализация ряда процессов сборки главных двигателей внутреннего сгорания служит подтверждением этому.

Одной из наиболее трудоемких операций при монтаже двигателей теплоходов типа «Молотов», «Берия» и др. всегда являлась центровка блока цилиндров, на которую обычно слесари затрачивали не менее 10—12 дней. Кроме того, применявшийся метод центровки (при помощи струны, проведенной через цилиндр, и штихмаса) не исключал возможности допущения серьезных погрешностей, так как точность замеров зависела от навыков и опытности рабочего, производившего их. В условиях скоростного судоремонта такой способ центровки оказался неприемлемым, и он был заменен новым, более совершенным, позволяющим ускорить производство замеров и повысить их точность. Этот новый метод был найден совместными усилиями кадрового рабочего завода бригадира-стахановца С. Левина и инженерно-технических работников.

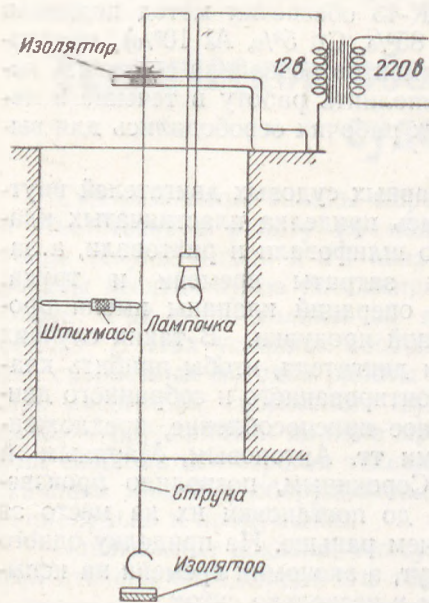


Рис. 1

Стальная струна (рисунок), заводимая в цилиндр, была подключена к одному полюсу электросети, тщательно изолирована от металла цилиндра и снабжена электролампой. Цилиндр подключили к другому полюсу, и таким образом получили разомкнутую электроцепь. Проверка параллельности стенок цилиндра его оси осуществлялась при помощи штихмаса, который служил контактом для замыкания электроцепи через электролампу или гальванометр. При прохождении участков внутренней поверхности цилиндра, параллельных оси, стальной штихмас замыкал цепь и электролампа непрерывно горела; в случае же, если участок поверхности цилиндра был не

параллелен оси, цепь размыкалась и свечение лампы прекращалось.

Благодаря применению этого способа, получившего на заводе название «способ т. Левина», необходимые операции по каждому блоку цилиндров (теплоход «Профинтерн») были выполнены всего за 96 часов.

При решении задачи ускорения сборки двигателя потребовалось одновременно ускорить и процессы укладки валовой линии на подшипники, центровки поршней, установки их в цилиндрах и др., т. е. провести ряд комплексных мероприятий. Судоремонтникам, судовым механикам известно, насколько трудоемкой является укладка на подшипники таких валов, как восьмитонные коленчатые валы судов типа «Берия». Основная операция — пригонка подшипников по рабочим шейкам вала при помощи камней и фрез требовала большой затраты времени и труда. Для ускорения процесса укладки вала было решено осуществить пригонку подшипников с помощью воздушной турбинки, оснащенной шарошкой с винтовым зубом. Укладка вала стала проводиться в два раза быстрее.

Применив метод расточки на расточном станке мотылевых и крейцкопфных подшипников совместно с шатуном, удалось облегчить и ускорить в два раза центровку поршней; кроме того, это дало возможность избежать во время сборки перекосов узла движения двигателя. Замена ручных талей двухтонными тельферами, устанавливаемыми в машинном отделении судна, над двигателями; применение гидравлических подъем-

ников при укладке валов, обеспечивших высвобождение 15 подсобных рабочих, и ускорение процесса укладки в три раза, — также явились важными элементами комплексной рационализации технологии сборки двигателя.

Наряду с рационализацией процессов ремонта двигателей особое внимание должно быть уделено техническому усовершенствованию корпусных работ, являющихся еще до сих пор наиболее отсталыми в судоремонте, и в первую очередь широкому внедрению автоматической сварки. Замена высверловки заклепок выжигом их специальными наконечниками позволила нам обеспечить удаление одним рабочим за восьмичасовой рабочий день до 800—900 заклепок, т. е. заменить труд 4 сверловщиков. Применение автореза на обработке листовой стали устранило необходимость в ручном труде рубщиков и дало возможность сократить время на эту обработку на 30%. Осуществляя ремонт главной палубы над всей средней надстройкой теплохода «Профинтерн», мы широко применяли автоматическую сварку, что ускорило работы в 15 раз, позволило практиковать наварку коротких листов, обеспечить отличное качество этих работ, получивших одобрение Морского Регистра СССР.

Говоря о внедрении электрического способа центровки блоков цилиндра, о новом методе центровки поршней, о применении автоматической сварки, мы неоднократно указывали на повышение качества выполняемых работ, считая это важнейшим условием скоростного судоремонта, ибо только надежно, технически грамотно выполненная работа гарантирует от неприятных неожиданностей на последующих операциях и от переделок, выполнение которых, как правило, связано с большими затратами времени и труда. Это нами учитывалось и при внедрении других усовершенствований, направленных на техническое обеспечение скоростного судоремонта, как, например, изменение технологии обкатки грузовых центробежных насосов, давшее ускорение этого процесса в четыре раза, изменение методов обработки шаровых шарниров «Гука» и т. п.

Весьма важно, чтобы в осуществлении мероприятий, направленных на ускорение судоремонта, заводы получали всестороннюю поддержку и помощь со стороны всех организаций Министерства морского флота.

Нам кажется, что именно сейчас особенное значение приобретает обобщение опыта предприятий в техническом обеспечении скоростного судоремонта, обмен опытом, широкое его распространение. К сожалению, такой широкой и серьезной работы по обобщению опыта судоремонтных заводов пока еще на морском транспорте нет, и не секрет, что нередко одни предприятия тратят много сил и труда над решением технических вопросов, которые уже решены на других.

Мы считаем, что помощь предприятиям в организации скоростного ремонта судов со стороны Центрального технического управления Министерства морского флота, Центрального научно-исследовательского института морского флота, Центрального бюро изобретательства и других отделов и главков министерства должна выразиться прежде всего в изучении и распространении передовых технологических процессов судоремонта, технических усовершенствований, новых эффективных методов труда.

Само собой разумеется, что БРИЗ, Главморпром, Главмашпром, Главмортехснаб обязаны оказать помощь предприятиям в осуществлении технических усовершенствований, в приобретении оборудования, необходимого для внедрения таких высокоэффективных методов труда, как, например, скоростная обработка металлов, автоматическая сварка и т. п., для широкой механизации трудоемких процессов судоремонта.



Доцент, кандидат технических наук А. АКСЕЛЬБАНД (ОИИМФ), инженер К. КОТЛЯРЕВСКИЙ (УЧП), кандидат технических наук М. ЛАППА (ОИИМФ)

Повышение экономичности силовой установки парохода „Петр Великий“

Кафедра судовых паровых котлов и турбин ОИИМФ в содружестве с механиками судна и группой теплотехники УЧП провела работу по повышению экономичности и улучшению технической эксплуатации силовой установки грузо-пассажирского п/х «Петр Великий», построенного в 1913 г. в Англии и имеющего общеизвестную машинную установку — паровые поршневые машины с турбинами отработавшего пара.

В котельном отделении судна установлены 4 трехтопочных комбинированных котла, работающих на мазуте, поверхностью нагрева 285 м² каждый. Давление пара 16 атм, температура перегрева 320°С. Две главные паровые поршневые машины тройного расширения с золотниковым парораспределением и турбинами отработавшего пара передают мощность непосредственно на два вращающихся винта. Мощность силовой установки составляет $2 \times 2300 = 4600$ и. л. с. (каждая машина — 1680 и. л. с., и турбина 620 и. л. с.). Все вспомогательные механизмы имеют паровой привод.

Тепловая схема установки приведена на рисунке. Перегретый пар из котла 1 поступает в главные машины 2. Отработавший пар, после ц. н. д., проходит через маслоотде-

лители 3 и поступает при выключенных турбинах в главные конденсаторы 5, а при включенных турбинах — в турбины 4, а затем в конденсаторы. Конденсатные насосы 6 подают конденсат через холодильники 7 двухступенчатых эжекторов в теплый ящик 8. Питательная вода из теплого ящика 8 подается питательным насосом 9 через подогреватели 10, 11 поверхностного типа в котлы 1. Подогрев питательной воды в подогревателе 10 осуществляется отработавшим паром группы вспомогательных механизмов. Давление греющего пара в подогревателе 10 равно $1,8 : 2$ кг/см². Подогрев питательной воды в подогревателе 11 осуществляется отработавшим паром другой группы вспомогательных механизмов и отбором из ресивера ц. н. д. Давление греющего пара в подогревателе 11 равно $5 : 6$ кг/см². Конденсат греющего пара из подогревателей 10, 11 отводится через конденсационные горшки в теплый ящик 8. Избыток отработавшего пара вспомогательных механизмов отводится в главные конденсаторы.

Схемой предусмотрена также возможность подвода избытка отработавшего пара вспомогательных механизмов в ресиверы ц. н. д., однако эта возможность не использовалась

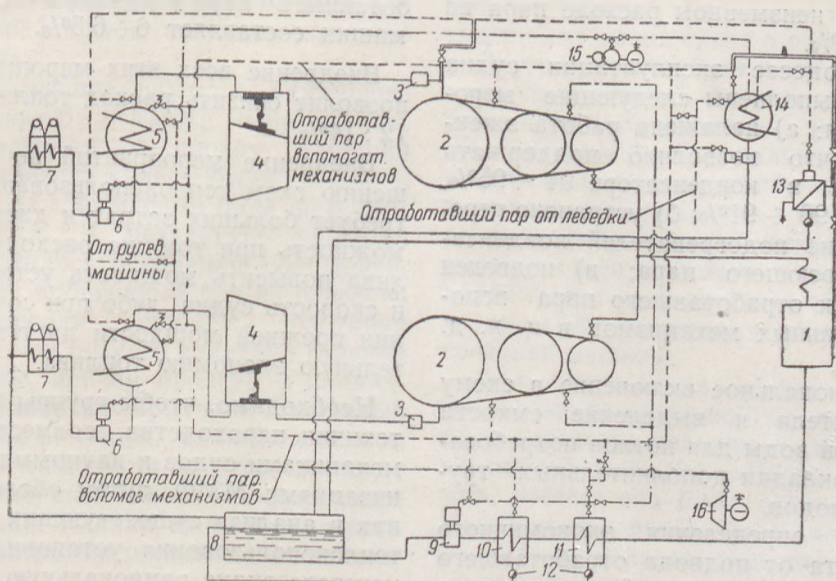
ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

Стр.	Строка	Напечатано	Следует читать
16	28-я снизу, левый столбец	устанвки	установки
16	29-я снизу, правый столбец	холоднильники	холодильники
37	21—22-я сверху, правый столбец	ме- низмов	механизмов

и значительное количество отработавшего пара вспомогательных механизмов отводилось в конденсатор.

Для получения необходимого дополнительного количества питательной воды установлен испаритель 13,

работу эжекторов; 4) повысить температуру подогрева питательной воды до 125—130° Ц, для чего устранить неисправности в работе системы отвода конденсатора греющего пара, вызывающие повышенный урс-



работающий на остром паре. Вторичный пар испарителя отводится в главные либо вспомогательный конденсаторы. До последнего времени испаритель не использовался, и пополнение убыли питательной воды производилось пресной водой из общесудовых цистерн, так как отдельные цистерны пресной воды для котлов не предусмотрены. Отсутствует также цистерна дистиллата, что допускает работу испарителя на стоянках только на пополнение теплового ящика.

В результате изучения и анализа работы установки были намечены следующие мероприятия по повышению ее экономичности и улучшению технической эксплуатации: 1) провести ревизию турбин отработавшего пара, очистив лопаточный аппарат от отложений масла и солей; 2) подвести избыток отработавшего пара вспомогательных механизмов в ресиверы ц. н. д., используя для этого существующие трубопроводы; 3) довести вакуум в конденсаторе до 94 ÷ 95%/в, для чего наладить

венти конденсатора в подогревателе; 5) для уменьшения расхода топлива на подготовку добавка питательной воды включить испаритель в тепловую схему следующим образом — в качестве первичного пара подвести отработавший пар вспомогательных механизмов, вторичный пар испарителя отвести в трубопровод после ц. н. д. (до маслоотделителя); дополнительные трубопроводы, необходимые для такого включения испарителя, показаны на тепловой схеме двойными линиями; 6) поддерживать температуру перегрева пара не ниже 310° Ц с помощью смесительного клапана перегретого и насыщенного пара; 7) улучшить качество распыла топлива, изготовив новые сопла для форсунок; 8) выделить цистерну для дистиллата и специальные емкости пресной воды для котлов, принимая в них воду в портах, где жесткость воды минимальная.

Во время текущего ремонта была произведена ревизия двух турбин отработавшего пара. До ревизии из-за значительного заноса проточной

части включение турбин давало весьма незначительное увеличение мощности установки при неизменном расходе пара. После приведения в порядок турбин их действие давало увеличение мощности установки при неизменном расходе пара на 15—16%.

В процессе эксплуатации судна были выполнены следующие мероприятия: а) налажена работа эжекторов, что позволило поддерживать вакуум в конденсаторе $94 \div 95\%$, вместо $90 \div 91\%$; б) устранено переполнение подогревателей конденсатом греющего пара; в) подведен избыток отработавшего пара вспомогательных механизмов в ц. н. д. машин.

Рациональное включение в схему испарителя и выделение емкости пресной воды для котлов потребовало прокладки дополнительных трубопроводов.

Для определения экономичного эффекта от подвода отработавшего пара в ц. н. д. группой теплотехники УЧП были произведены испытания при работе паровых машин с турбинами отработавшего пара без подво-

да и с подводом избытка отработавшего пара вспомогательных механизмов в ц. н. д. машин. Испытания показали, что при нагрузках 4000 + 4500 *и. л. с.* дополнительная мощность от подвода избытка отработавшего пара в ресиверы ц. н. д. машин составляет $6 \div 6,5\%$.

Внедрение всех этих мероприятий позволит снизить расход топлива на $12 \div 14\%$.

Внедрение мероприятий по улучшению схем теплоиспользования не требует больших затрат и дает возможность при том же расходе топлива повысить мощность установки и скорость судна либо при сохранении прежней мощности дает значительную экономию топлива.

Необходимо, чтобы группы теплотехники пароходства совместно с механиками судов и научными организациями ММФ путем обследования и анализа существующих схем теплоиспользования установили для каждого судна рациональную схему теплоиспользования и тем самым добились экономичной работы судовых силовых установок.

П. НЕВРАЖИН, А. ЗИЛЬБЕРШТЕИН

Соблюдать правила при прогревании паровых машин

Опасность повреждения паровой машины обычно возникает при прогревании ее к действию. Этому вопросу в правилах обслуживания судовых паровых машин и ухода за ними уделяется большое внимание. Правда, хотя повреждения паровых машин — явление очень редкое в нашей практике, все же весьма интересно проанализировать действия механиков, которые в результате отступления от правил допустили повреждение главных машин.

На одном пароходе главная паровая машина тройного расширения, мощностью 2650 *и. л. с.*, работающая перегретым паром с котельным давлением 14 кг/см^2 , более часа находилась в бездействии после подхода к порту и постановки на якорь. По вахте было передано распоряжение старшего механика машину держать в готовности, однако без его указания не проворачивать и топков в котлах не чистить. Вахтенный механик через 40 мин. после приемки вахты

заметил, что манометр ц. в. д. показывает давление пара около 4 атм. Вместо того чтобы открыть краны продувания и этим снять давление в цилиндре, вахтенный механик самостоятельно провернул главную машину, чем нарушил § 198 и 199, п. «в» «Устава службы на судах морского флота».

Дальнейшие действия вахтенного механика были также неправильны. Одновременно с пуском машинки для перевода кулисы были открыты клапаны добавочного пара на ц. с. д. и ц. н. д. В результате машинка остановилась в среднем положении, так как добавочный пар из главного паропровода прижал золотники среднего и низкого давления главной машины, причем пролеты в цилиндры оказались закрытыми. Вахтенный механик не понял происшедшего и послал машиниста проверить, открыли ли стопорный клапан реверсивной машинки. Клапан оказался открытым. Тогда вахтенный механик повторно открыл клапан добавочного пара в золотниковую коробку ц. н. д. и давление пара в ней почти сравнялось с котельным. Вследствие того что золотниковая коробка низкого давления не была рассчитана на котельное давление и раньше имела повреждения, ее разорвало. При этом предохранительный клапан на золотниковой коробке не сработал.

В данном случае были нарушены «Правила обслуживания судовых паровых машин и ухода за ними». § 31 этих правил гласит: «Клапаны добавочного пара при пуске машины должны быть закрыты; пользоваться ими разрешается только в том случае, если машина страгивается из невыгодного для пуска стопорным клапаном положения». В этом случае вахтенный механик имел право стронуть с места машину, так как мотыль ц. в. д. находился на нижней мертвой точке. Однако страгивание должно было производиться только одним клапаном и не при застопоренной прижатием золотников главной машины.

Вахтенный механик избрал непра-

вильный путь для того, чтобы не повышать давление пара в ц. в. д. Следовало просто открыть краны продувания, и давление пара упало бы.

Нарушение правил и приказа старшего механика привело к поломке мощной главной машины и надолго задержало выход судна в рейс.

Другой характерный случай произошел на главной машине полупрямоточного типа двойного расширения. Здесь не были выполнены указания правил, подчеркивающие исключительную важность соблюдения режима прогрева машины и осторожности при открытии стопорного клапана для дачи пробных оборотов, а также запрещающие ускорять прогревание машины.

Для прогрева машины, еще полностью не остывшей от предыдущего перехода, механик пустил реверсивную машину. После 10—20 мин. работы она была остановлена. Наблюдая за показаниями манометра ц. в. д., механик стал постепенно открывать стопорный клапан. Обратив внимание на то, что манометр не показывает давления, предполагая, что он еще не открыл стопорный клапан, а только выбрал слабицу привода, механик продолжал его открывать и повернул маховик на один-полтора оборота. При таком открытии стопорного клапана машина неожиданно резко стронулась. Во время хода вверх поршня ц. в. д. носового блока произошел сильный гидравлический удар, который вызвал разрушение крышки цилиндра.

Если скопляющийся в машинах тройного расширения конденсат удалить через краны продувания обеих полостей, то из-за отсутствия кранов продувания верхних полостей в цилиндрах полупрямоточной машины двойного расширения, удаление сконденсированного пара возможно только проворачиванием машины.

Горизонтальные паропроводящие каналы от золотника к ц. в. д. расположены ниже показанных каналов к ц. н. д., что весьма затрудняет удаление конденсата из верхних полостей ц. в. д. даже непосредствен-

ным проворачиванием машины. Так как машины этого типа сдвоены, то они могут страгиваться с любого положения даже при незначительном открытии стопорного клапана. Поэтому в правилах предусмотрено, что стопорный клапан не должен открываться более чем на четверть оборота.

Чтобы предотвратить возможность повреждений, правилами (§ 185) запрещается ускорять прогревание главной машины, за исключением экстренных случаев.

Была установлена причина отсутствия показаний манометра ц. в. д. Клапан манометра был прикрыт на переходе для того, чтобы стрелка его не колебалась и показывала среднее давление в цилиндре. При прогревании машины манометр не показывал давление пара вследствие малого проходного сечения канала и краткосрочности прогревания машины.

Приступая к непосредственному прогреванию паровой машины после пуска всех вспомогательных механизмов, обслуживающих машины, и выполнения всех подготовительных мероприятий, прежде всего следует прогреть главный паропровод и стопорный клапан, затем начать прогревание цилиндров, которое вести до нагрева днища и крышек до температуры 90—100° Ц. Только после этого можно осторожно начинать «покачивание», а затем и осторожное проворачивание машины.

Перед прогреванием машины вахтенный механик должен быть уверен в исправности всех механизмов, обслуживающих главную машину.

На одном из судов, имеющем мощность главной машины 2800 л. с., во время стоянки на рейде и производства небольших работ по ремонту не были полностью собраны соединения штыря реверсивной машины и кулисной тяги. После подогрева машины пароход стал заходить в порт и при реверсах штырь выпал, требуемая перемена хода механиком не была выполнена и судно, повредив себе форштевень, нанесло повреждения другому судну. При проверке оказалось, что на штырь соединения кулисных тяг не были поставлены ни гайка, ни шплинт. Штырь, поставленный таким образом, выпадал после 12—14 реверсов.

Этот пример подтверждает необходимость точного выполнения второй части § 2 «Правил обслуживания паровых машин». Необходимо лично убедиться в креплении гаек, стопоров, наличии шплинтов и т. п. Кроме того, должны быть проверены исправности систем охлаждения, маслопровода, качество и наличие масла в подшипниках.

Опыт работы передовых машинных команд судов показывает, что знание и точное соблюдение правил всегда предупреждает возникновение повреждений и аварий.

Инженер Б. ЛУБОЧКИН

Аэродинамика газоходов оборотных и комбинированных паровых котлов с механическими топками

В оборотных и комбинированных судовых котлах при естественной тяге и ручном обслуживании возможная нагрузка площади колосниковой решетки значительно ниже допустимой по условию равновесия между самотягой и газовым сопротивлением.

В последнее время Министерством морского флота проводится работа по внедрению механических топок на морских судах. При этом вопросы аэродинамики газоходов оборотных и комбинированных котлов приобретают исключительное значение и определяют установление форсированного режима работы топки на естественной тяге или выбор характеристики дымососа.

При установке в жаровых трубах котла механических колосниковых решеток часовой расход топлива может быть значительно повышен за счет увеличения площади зеркала горения и нагрузки последнего. При этом в топке может и не иметь места желаемое разрежение (0+2 мм вод. ст.), так как сопротивление газоходов котла значительно увеличивается (в основном за счет увеличения объема продуктов горения). Изменение же величины самотяги газоходов котла и дымовой трубы обычно незначительно.

Благодаря большой однотипности огнетрубных оборотных и комбинированных котлов возможно решить основные вопросы аэродинамики газоходов этих типов котлов в общем виде, т. е. установить зависимости:

$$\Delta h_{\text{сопр}} \text{ и } \Delta h_c = f(\alpha, B, Q_n^p, R, \Gamma) \text{ мм вод. ст.}, \quad (1)$$

где $\Delta h_{\text{сопр}}$ и Δh_c — сопротивление газоходов и самотяга котла;

α — коэффициент избытка воздуха; B — расход топлива, $\frac{\text{кг}}{\text{час}}$; Q_n^p — низшая теплотворная способность рабочей массы топлива $\frac{\text{ккал}}{\text{кг}}$; R — площадь колосниковой решетки, м^2 ; Γ — величина, характеризующая геометрические характеристики котла. Сопротивление газоходов:

$$\Delta h_{\text{сопр}} = \Sigma \Delta h_m + \Sigma \Delta h_{\text{тр}} \text{ мм вод. ст.}, \quad (2)$$

где $\Sigma \Delta h_m$ и $\Sigma \Delta h_{\text{тр}}$ — соответственно сумма местных потерь напора и потерь напора на трение.

Инерционный напор и поправка на барометрическое давление не учитываются, так как величина их для рассматриваемого случая мала (менее 1% общего сопротивления).

$$\text{Принимая: } \Delta h_{\text{ТР}} = \lambda \frac{l}{d_{\text{эк}}} \frac{\rho W^2}{2} \left(\frac{T_{\text{пот}}}{T_{\text{ст}}} \right)^{0,583} \text{ мм вод. ст.} \quad (3)$$

и обозначая условный коэффициент сопротивления

$$\zeta_{\text{усл}} = \lambda \frac{l}{d_{\text{эк}}} = \left(\frac{T_{\text{пот}}}{T_{\text{ст}}} \right)^{0,583}, \quad (4)$$

где λ — коэффициент сопротивления трения; l — длина участка газохода, м ; $d_{\text{эк}}$ — эквивалентный диаметр газохода, м ; ρ — плотность газов, $\frac{\text{кг сек}^2}{\text{м}^4}$; W — скорость газов, $\frac{\text{м}}{\text{сек}}$; $T_{\text{пот}}$, $T_{\text{ст}}$ — средние температуры потока и стенки, $^{\circ}\text{K}$; равенство (2) можно представить в виде:

$$\Delta h_{\text{сопр}} = \sum_{i=1}^{i=K} \xi_i \frac{\rho_i W_i^2}{2} \text{ мм вод. ст.}, \quad (5)$$

где индекс i относится к характерному сечению или участку газохода.

Принимая объем продуктов горения 1 кг топлива равным ¹:

$$V_2 = 1,1 \alpha \frac{Q_n^p}{1000} \frac{\text{нм}^3}{\text{кг}} \quad (6)$$

¹ Погрешность, допускаемая при этом, весьма незначительна (для случая сжигания твердого топлива).

и подставляя величины:

$$\rho_i = \rho_0 \frac{273}{T_i} \frac{\text{кг-сек}^2}{\text{м}^4} \quad \text{и} \quad W_i = \frac{B \cdot V_2 \cdot T_1}{3600 \cdot 273 \cdot \omega_i} \frac{\text{м}}{\text{сек}},$$

где ω_i — характерное сечение газохода, в уравнение (5), получаем:

$$\Delta h_i = \xi_i \frac{\rho_i W_i^2}{2} = K_2 \xi_i \rho_0 \alpha^2 Q_R^1 \left(\frac{R}{\omega_i} \right)^2 T_i \text{ мм вод. ст.}, \quad (7)$$

где $K_2 = 1,713 \cdot 10^{-16}$ — коэффициент; $Q_R B Q_{n/R}^1 \frac{\text{ккал}}{\text{м}^2 \text{ час}}$ — тепловая нагрузка площади колосниковой решетки,

Уравнение (7) дает прямую зависимость между сопротивлением какого-либо участка газохода и рядом топочных параметров.

Величина $\frac{R}{\omega_i}$ характеризует геометрические соотношения газоходов.

При заданном режиме работы котла можно считать величины ρ_0 , α и Q_R постоянными; принимая $K = K_2 \rho_0 \alpha^2 Q_R^1$, имеем:

$$\Delta h_{\text{сomp}} = K \sum_{i=1}^{i=n} \xi_i \left(\frac{R}{\omega_i} \right)^2 T_i \text{ мм вод. ст.} \quad (8)$$

Расчет по формуле (8) для оборотных котлов весьма прост и сокращает объем расчетных работ в 20 ÷ 25 раз.

При известном сопротивлении одного участка газохода можно определить сопротивление другого участка при заданном режиме работы котла:

$$\Delta h^1 = \Delta h \frac{\xi_1}{\xi} \left(\frac{\omega}{\omega^1} \right)^2 \frac{T_2^1}{T_2} \text{ мм вод. ст.} \quad (9)$$

При известном сопротивлении какого-либо участка газохода при одном режиме работы котла можно определить величину сопротивления этого же участка при переходе на другой режим работы:

$$\Delta h^1 = \Delta h \left(\frac{\alpha^1}{\alpha} \right)^2 \left(\frac{Q_R^1}{Q_R} \right)^2 \frac{T_2^1}{T_2} \text{ мм вод. ст.} \quad (10)$$

и при небольших изменениях режима полагая:

$$\alpha^1 \approx \alpha \text{ и } \frac{T_2^1}{T_2} \approx 1$$

$$\Delta h^1 = \Delta h \cdot \varphi^2 \text{ мм вод. ст.}, \quad (12)$$

где
$$\varphi = \left(\frac{Q_R^1}{Q_R} \right)^2$$

Уравнение (12) весьма удобно при ориентировочных расчетах и дает точность до 10% при изменении режима работы котла до 30%.

Для решения вопроса об аэродинамическом сопротивлении оборотных и комбинированных котлов были использованы данные по 820 огнетрубным оборотным котлам. При анализе геометрических характеристик этих котлов выяснилось, например, что около 90% двух- и трехтопочных котлов (с сухопарником) удовлетворяет равенству:

$$\frac{D}{d \sqrt{z}} = \text{const}, \quad (13)$$

где D — внутренний диаметр бочки котла, мм; d — диаметр жаровой трубы, мм; z — число жаровых труб.

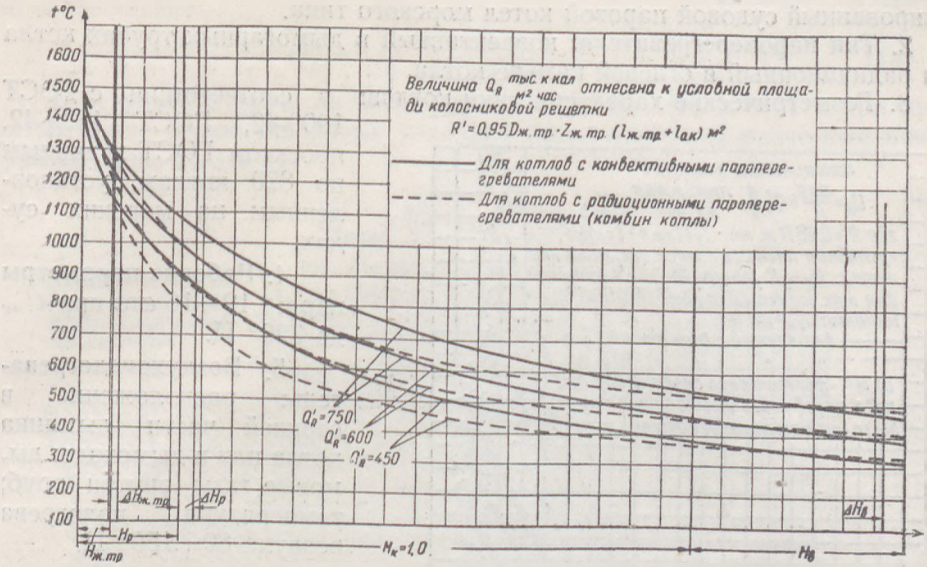


Рис. 1. Изменение температуры газового потока по длине газодов огнетрубных оборотных и комбинированных судовых котлов

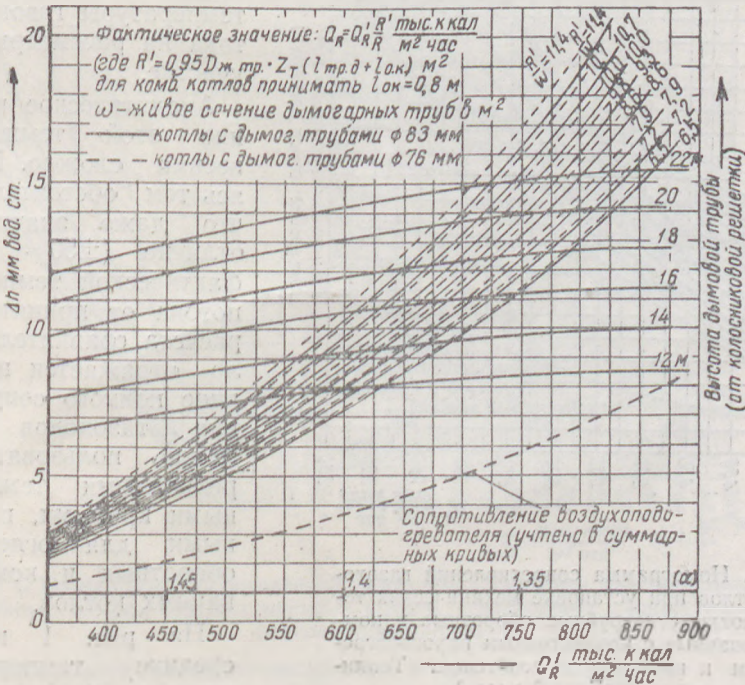


Рис. 2. Номограмма сопротивлений газодов комбинированных и оборотных котлов с радиационными пароперегревателями.

Установление такой зависимости указывает на наличие некоторого подобия громадного числа оборотных котлов самых разнообразных типов-размеров.

Для дальнейшего рассмотрения можно установить следующий ряд ограничивающих условий: 1. **Тип котла:** огнетрубный оборотный или комбинированный судовой паровой котел морского типа.

2. **Тип пароперегревателя:** конвективный в дымогарных трубах котла или радиационный в огневой камере котла.

3. **Геометрические характеристики котлов:** в соответствии с ГОСТ 1900-42, ГОСТ 1899-42, проектом ГОСТ и данным по 820 котлам, установленным на морских судах.

4. **Рабочие параметры пара:** 12—16 ата при $t_{пе}$ до 320° Ц.

5. **Воздухоподогреватель:** расположение в верхней части дымника котла или в дымоходе; дымовые газы внутри труб; температура подогрева воздуха 80+150° Ц.

Во все формулы сопротивления газоходов котла входит величина средней температуры газового потока на рассматриваемом участке.

Аналитическое выражение этой температуры весьма сложно. Пользуясь тем обстоятельством, что даже значительное отличие ($\pm 50 \div 100^\circ \text{Ц}$) фактической температуры потока от принятой для расчета сравнительно мало отражается на величине полного сопротивления газоходов котла, можно пользоваться средненными температурными кривыми, построенными для огнетрубных оборотных и комбинированных котлов.

На рис. 1 нанесены средние температурные кривые, полученные на основании 46 тепловых расчетов (по ЦКТИ) оборотных и комбинированных котлов и данных испытаний котлов этого типа. (H_k — поверхность нагрева котла; H_n — поверхность нагрева воздухоподогревателя; $H_{жтр}$ — поверхность нагрева жаровых труб; H_p — радиационная поверхность котла).

При тепловых расчетах и при обработке данных испытаний по топкам

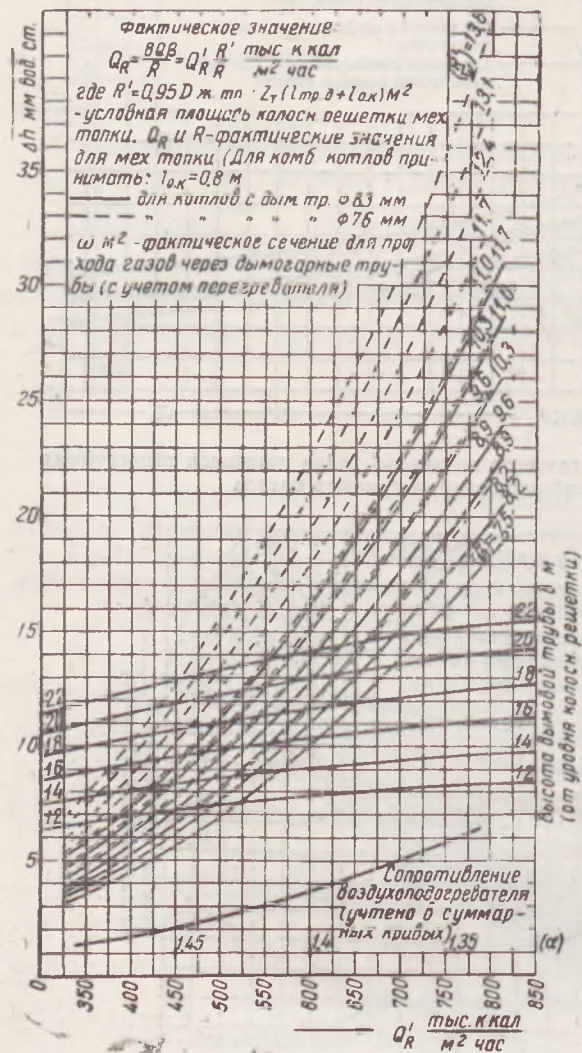


Рис. 3. Номограмма сопротивлений газоходов котлов при установке механических топков (котлы огнетрубные оборотные и комбинированные с конвективным пароперегревателем и воздухоподогревателем. Топливо — каменный уголь).

расчетов (по ЦКТИ) оборотных и комбинированных котлов и данных испытаний котлов этого типа. (H_k — поверхность нагрева котла; H_n — поверхность нагрева воздухоподогревателя; $H_{жтр}$ — поверхность нагрева жаровых труб; H_p — радиационная поверхность котла).

При тепловых расчетах и при обработке данных испытаний по топкам

ручного обслуживания величина Q_R фактических топок была пересчитана на Q_R^1 ручного обслуживания, а величина Q для механических топок — по соотношению:

$$Q_R^1 = Q_R \frac{R}{R'} \frac{\text{ккал}}{\text{м}^2 \text{ час}} \quad (14)$$

В результате расчетов по формулам (7), (8), (9) и (10) и при принятых выше ограничивающих условиях были получены расчетные номограммы (рис. 2, 3 и 4).

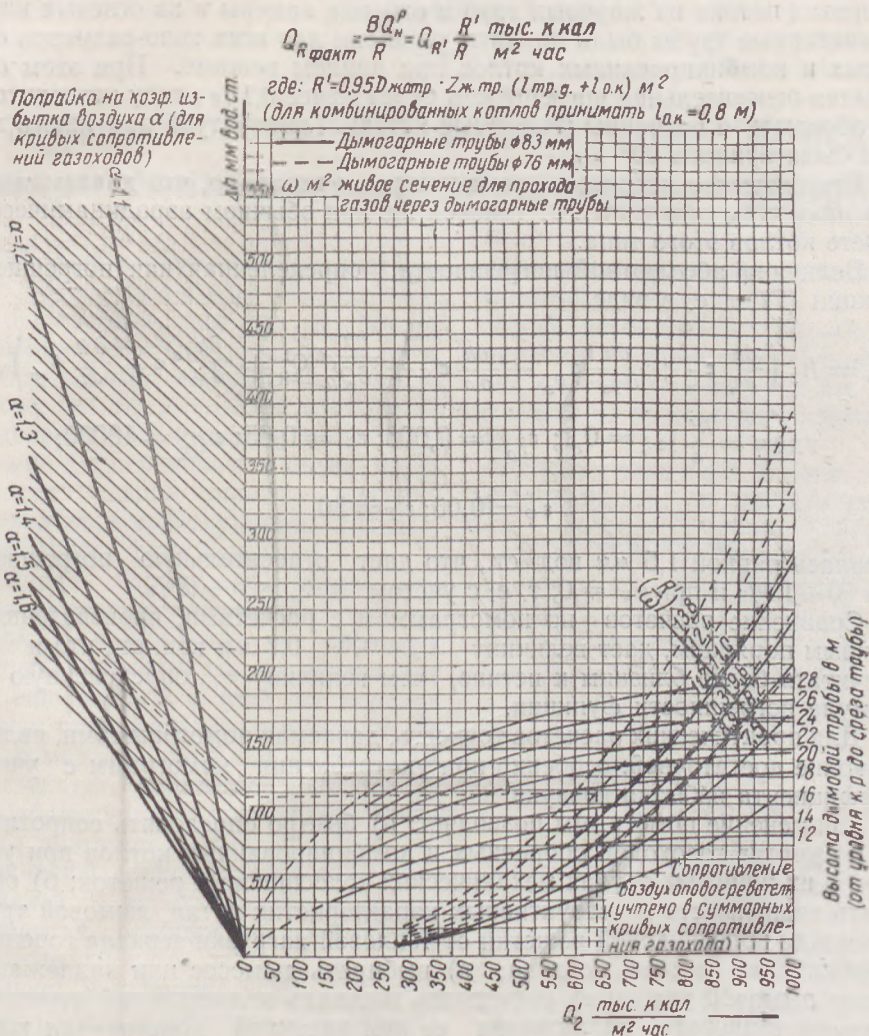


Рис. 4. Номограмма сопротивлений газопроводов и самотяги для оборотных и комбинированных судовых паровых котлов, снабженных конвективными пароперегревателями.

В номограммах даны зависимости вида:

$$\Delta h_{\text{собр}} = f(Q_R^1, \frac{R_l}{\omega} d_{\text{д. тр}}, \alpha) \text{ мм вод. ст.} \quad (15)$$

$$\Delta h_c = f(Q_R^1, H_{\text{д. тр}}) \text{ мм вод. ст.} \quad (16)$$

При установке механических топок (рис. 2 и 3) коэффициент избытка воздуха принят: $\alpha = 1,45$ при $Q_R^1 = 450 \cdot 10^3 \text{ ккал/м}^2 \text{ час}$; $\alpha = 1,4$ при $Q_R^1 = 600 \cdot 10^3 \text{ ккал/м}^2 \text{ час}$;

$\alpha = 1,35$ при $Q_R^1 = 750 \cdot 10^3 \text{ ккал/м}^2 \text{ час}$ и плотность газов:

$\rho_o = 0,135 \frac{\text{кг. сек}^2}{\text{м}^4}$ (для продуктов горения твердого топлива).

Величины коэффициентов местного сопротивления и трения определялись по работе ЦКТИ «Нормы аэродинамического расчета котельных агрегатов», изд. 1950 г.

Потери напора на трение в жаровых трубах и огневых камерах при поворотах потока из жаровых труб в огневые камеры и из огневых камер в дымогарные трубы были приняты равными для всех типо-размеров оборотных и комбинированных котлов при данном режиме. При этом наибольшая относительная погрешность будет менее 0,1% ввиду незначительной абсолютной величины указанных потерь. Температура наружного воздуха была принята 20° Ц.

Практическое использование номограмм показало, что даваемая ими погрешность не отличается от таковой же при обычном аэродинамическом расчете котлов этого типа.

Величина абсолютной погрешности, определенная как погрешность функции (7), т. е. в виде:

$$\bar{\epsilon}_h = K_2 \left(\frac{\partial h}{\partial \zeta} \epsilon_\zeta + \frac{\partial h}{\partial \rho_o} \epsilon_{\rho_o} + \frac{\partial h}{\partial \alpha} \epsilon_\alpha + \frac{\partial h}{\partial Q_R^1} \epsilon_{Q_R^1} + \frac{\partial h}{\partial \varphi} \epsilon_\varphi + \frac{\partial h}{\partial T} \epsilon_T \right),$$

где $\varphi = \frac{R'}{\omega}$; $\epsilon_\zeta = 0,1$; $\epsilon_{\rho_o} = 0,005$; $\epsilon_\alpha = 0,05$; $\epsilon_{Q_R^1} = 10000$;

$$\epsilon_\varphi = 0,05; \epsilon_T = 50$$

оказалась равной 1,5 мм вод. ст., что дает относительную погрешность $\delta_h = 10 \div 13\%$ и при $\epsilon_\alpha = 0$, т. е. с учетом α , $\delta_h = 6 \div 8\%$.

Сравнение расчетов по номограммам с расчетами, произведенными обычным порядком, дает величину $\epsilon_h = 0,5 \div 0,7$ мм вод. ст., что и можно считать более близким к истине, чем величину ϵ_h , определенную по формуле погрешности функции.

Для практических расчетов точность, даваемая номограммами, является вполне достаточной, особенно при употреблении номограмм с учетом коэффициента избытка воздуха.

Применение номограмм позволяет: а) быстро определять сопротивление и самотяг газоходов оборотных и комбинированных котлов при установке в их жаровых трубах механических колосниковых решеток; б) определять зависимость конструктивных характеристик котла, дымовой трубы и площади колосниковой решетки от тепловой нагрузки зеркала горения и коэффициента избытка воздуха; в) выбирать дымосос или надлежащую высоту дымовой трубы; г) определять площадь колосниковой решетки и видимого теплового напряжения ее при заданной конструкции котла; д) значительно сокращать объем и стоимость проектных работ.



И. УЛАНОВСКИЙ

Защита стальных конструкций морских гидротехнических сооружений от коррозии

При восстановлении и реконструкции гидротехнических сооружений, судоремонтных заводов и портов (причальных стенок, доков, пирсов, оградительных сооружений и др.), а также при строительстве новых сооружений в нашей стране широко используется передовая техника. В частности, большое внимание уделяется стальным конструкциям, преимущественно в виде шпунтов.

Однако наряду с высокими эксплуатационно-техническими показателями сооружений из стальных шпунтов, стоимость их возведения все еще высока, к тому же нередки случаи преждевременного выхода из строя морских стальных сооружений в результате появления коррозии, и это обязывает обратить самое серьезное внимание на мероприятия по удлинению срока службы этих сооружений. В первую очередь эти мероприятия должны свестись к борьбе с коррозией.

Среду, в условиях которой находится стальная конструкция, следует разделить на три зоны по высоте: грунт, надводная и подводная (рис. 1). Для каждой зоны целесообразно применение определенного метода защиты.

1. Грунт (ниже дна). Интенсивность коррозии в этой зоне настолько незначительна, что уменьшение толщины конструкции на 1 мм может произойти в течение 25—40 лет. При таких условиях практически нет на-

добности в применении специальных защитных мероприятий. В случае особой необходимости можно рекомендовать увеличение толщины стенок конструкции на 1—2 мм, в зависимости от намечаемого срока службы.

2. Надводная зона. В ней необходимость в защите стальных

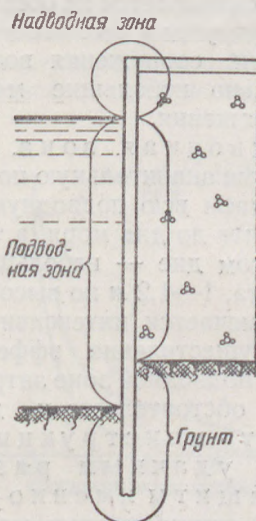


Рис. 1. Расположение зон защиты.

конструкций не вызывает сомнений, так как интенсивность коррозии здесь велика. Защита облегчается сравнительной доступностью этой зоны; поэтому с успехом могут быть применены различного рода антикоррозийные покрытия (например битумные).

В надводной зоне эти покрытия со стороны грунта хорошо сохраняются, а со стороны атмосферы могут быть легко возобновляемы при их повреждении. Применение различных покрытий в достаточной степени разработано и широко освещено в литературе.

Эффективным методом защиты во многих случаях может быть применение железобетонного оголовка, низ которого опускается на 30 — 50 см ниже низкого горизонта. Как показывают исследования, бетон удовлетворительно защищает стальные поверхности от действия морской воды и морской атмосферы. Многочисленные данные по обследованию железобетонных сооружений, приводимые А. Т. Федоровым¹, показывают, что возобновление железобетонного оголовка необходимо производить каждые 20—30 лет.

Некоторое уменьшение толщины стенки конструкции, имеющее место при применении простых методов защиты, не сказывается на общей прочности конструкции, так как в надводной части сооружения возникают сравнительно небольшие механические напряжения.

3. Подводная зона. В эту зону, весьма значительную по высоте, мы включаем всю подводную часть от горизонта до дна моря, а также — при илистом дне — небольшой участок грунта, 1—1,2 м по высоте, в котором отмечается интенсивная коррозия. Осуществление эффективной защиты в подводной зоне затрудняется рядом обстоятельств и долговечность конструкции связана с удачным разрешением защиты именно в этой зоне. В принципе здесь могут применяться два метода защиты: различного рода покрытия и электрохимические методы.

Применение антикоррозийных покрытий в этой зоне мало эффективно, так как их невозможно восстанавливать по мере разрушения. Между тем в условиях морских гидротехниче-

ских сооружений покрытия быстро нарушаются. Уже в процессе монтажа сооружения при забивке стальных шпунтов имеет место почти полное удаление покрытия в замках. У границы вода — грунт неизбежно нарушение покрытия вследствие механических ударов частиц песка и гравия. Антикоррозийные покрытия разрушаются механически и химически также вследствие органического образования, например, ризоидами водорослей, основаниями или нижними краями раковин морских желудей.

Можно указать также и другие причины непрерывного нарушения коррозионных покрытий: удары волн, удары корпусов судов, химические разрушения и др. Покрытия, разрушаясь, быстро теряют изолирующие свойства, и благодаря частичному обнажению металла могут иногда оказывать даже отрицательное действие, способствуя усилению коррозии на обнаженных участках.

Электрохимические методы защиты свободны от рассмотренных выше недостатков. Применение этих методов вполне оправдывается их эффективностью и сравнительной простотой.

Электрохимическая защита металлов от коррозии осуществляется двумя методами: защитой протекторами и защитой катодной поляризацией за счет приложенного извне тока. Оба эти метода пригодны для защиты стальных конструкций в условиях моря. Это было отмечено на совещании по борьбе с коррозией металлов в морской воде, происходившем в ноябре 1948 г. при Химическом отделении АН СССР. Однако для морских гидротехнических сооружений во многих случаях защита протекторами менее эффективна, чем катодная. Это объясняется тем, что защитное действие протектора ограничено значением э. д. с., возникающей между металлом протектора и металлом сооружения в определенной коррозионной среде, и поэтому не всегда может эффективно подавить действие микроэлементов, возникающих на защищаемой поверхности и обуслови-

¹ А. Т. Федоров. Свайные основания и сооружения, Гострансиздат. 1933.

вающих электрохимическую коррозию. Между тем в системе катодной защиты, благодаря наличию внешнего независимого источника тока, при любых условиях легко получить желаемый режим защитного тока и эффективно тормозить процессы коррозии. Рассмотрим оба эти метода защиты.

Как известно, протекторная защита заключается в том, что к защищаемой металлической конструкции прикрепляется протектор, т. е. кусок металла, имеющего в данной коррозионной среде электрохимический, более низкий, потенциал в сравнении с потенциалом материала защищаемой конструкции. При этом на защищаемой конструкции процессы коррозии тормозятся, разъедается протектор.

Большое количество проведенных нами в море опытов по протекторной защите стальных конструкций показало, что этот метод защиты может с полным успехом применяться только при определенных условиях. Так, если протектором защищается конструкция, изготовленная из одного куска металла, защита оказывается эффективной. Опыты показали, что стальные прутья диаметром 12 мм и длиной 6 м полностью предохраняются от коррозии при расположении протектора на одном конце прута. Если бы, например, необходимо было защищать отдельные стальные сваи, то применение протекторной защиты было бы вполне целесообразно. Однако при защите стальных конструкций гидротехнических сооружений приходится иметь дело с большим количеством различных элементов, соединенных между собой, и в этом случае защите подлежит стальное сооружение со многими катодными контактами. Как известно, в этом случае эффективность протекторной защиты снижается.

Действие катодной защиты состоит в том, что поверхность металла, окруженная электролитом и подключенная к отрицательному полюсу источника постоянного тока, поля-

ризуется катодно по отношению к искусственно создаваемому аноду — негодному металлу, подключенному к положительному полюсу. При этом на катодно поляризуемой поверхности прекращается или ослабляется коррозионный процесс, а анод разрушается.

В настоящее время катодная защита применяется преимущественно в комбинации с поверхностной антикоррозийной изоляцией. В этом случае конструкция в основном защищается изоляцией, а роль катодной защиты сводится лишь к тому, чтобы предотвратить коррозионное разрушение случайно оголившимся участкам. В подобных случаях, как показала практика, расход защитного тока невелик, и применение катодной защиты экономически целесообразно. Однако стальное сооружение, находящееся в морской воде, постепенно теряет своё изоляционное покрытие и его восстановление невозможно. Поэтому для гидротехнических сооружений метод комбинированной защиты нецелесообразен. Между тем при катодной защите неизолирован-

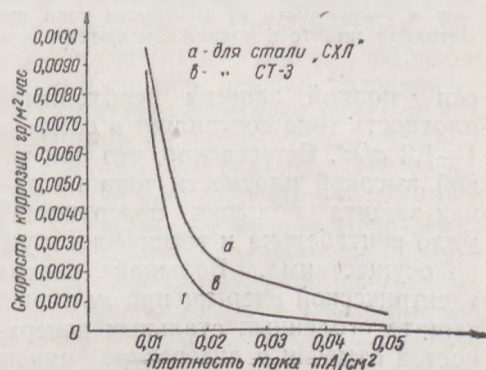


Рис. 2. Скорость коррозии стальных образцов в зависимости от плотности защитного тока при катодной защите в неподвижной морской воде.

ных стальных поверхностей расход электрической энергии исключительно высок.

Проведенные нами исследования по определению плотности защитного тока при катодной защите сталей в морской воде показали, что плотность тока, практически обеспечи-

защита полную защиту от коррозии, выражается примерно в $0,5 \text{ а/м}^2$ при неподвижном электролите (рис. 2).

При электролите, находящемся в движении, необходимая плотность тока во много раз повышается, причем она становится тем большей, чем выше скорость электролита (рис. 3).

Опыты по катодной защите, проведенные непосредственно в море, показали, что для получения практиче-

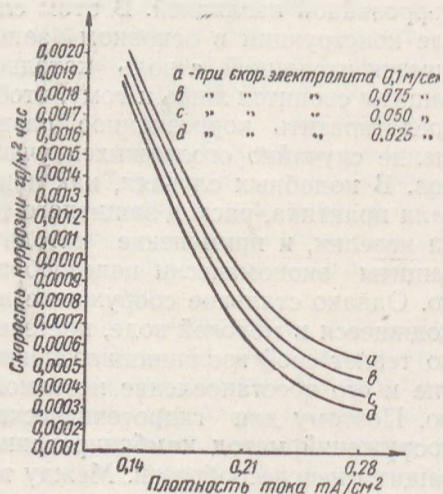


Рис. 3. Скорость коррозии стальных образцов в зависимости от плотности тока при катодной защите в подвижном электролите.

ски полной защиты необходимая плотность тока составляет в среднем $1-1,2 \text{ а/м}^2$. Естественно, что при такой высокой плотности тока катодная защита больших поверхностей мало рентабельна и технически трудно осуществима. Большой расход электрической энергии при катодной защите оголенных стальных поверхностей отмечен в литературе рядом авторов. Таким образом, катодная защита стальных конструкций гидротехнических сооружений была бы рациональной в том случае, если бы удалось существенно понизить расход электрической энергии. Исследования, проводимые нами в течение трех лет, показали, что расход электрической энергии при катодной защите в морской воде можно снизить в десятки раз.

Опыты показали, что при катодной защите стальных поверхностей в

морской воде при выключении защитного тока коррозия начинается не сразу, а спустя некоторое время. Такое сохранение защиты после выключения тока связано с образованием слабо растворимых катодных² пленок на защищаемых поверхностях. Пленки эти обладают защитными свойствами, позволяющими значительно снижать расход электрической энергии. Химический состав катодных пленок при изменении плотности тока в пределах $0,01-0,1 \text{ ма/см}^2$ отличается только в количественном отношении (см. таблицу).

Возникновение катодных пленок происходит благодаря щелочной среде, имеющей место при катодной защите вблизи защищаемой поверхности. Вещества, входящие в состав пленки, труднорастворимы. Условия их возникновения способствуют отложению их в физическом контакте с поверхностью металла.

Исследования показали, что защитные свойства пленок обуславливаются следующим: а) изоляцией стальной поверхности от агрессивного действия морской воды и кислорода; б) значительным увеличением

Примерный химический состав катодных пленок

Вещество	Количество, %
CaCO_3	60-80
Fe(OH)_3	3-10
Mg(OH)_2	1-25
Fe . своб.	1-10

внутреннего сопротивления локальных элементов стальной поверхности, покрытой катодной пленкой; в) повышенной щелочностью слоя воды, находящегося вблизи катодных пленок.

Катодные пленки при достаточной их толщине и сплошности практиче-

² Так называемые пленки, образующиеся на защищаемых стальных поверхностях при катодной защите.

ски прекращают процессы коррозии. Если бы после образования таких пленок и последующего выключения тока свойства пленок оставались неизменными, не было бы надобности в дальнейшей подаче тока. Однако опыты показывают, что после выключения тока защитные свойства катодных пленок постепенно уменьшаются, вследствие растворения и механических повреждений. Поэтому для возобновления защитного действия пленок приходится в дальнейшем подавать некоторое количество электрической энергии. Было установлено, что экономия электрической энергии может быть достигнута следующими путями: периодическим выключением тока на период, в течение которого сохраняются защитные свойства катодных пленок; постепенным уменьшением плотности тока по мере наращивания толщины и сплошности пленок; комбинированным путем, т. е. периодическим выключением тока и постепенным уменьшением его плотности.

В условиях эксплуатации гидротехнических сооружений целесообразным следует признать периодическое включение тока, так как в этом случае можно поочередно обслуживать многие отдельные группы стальных конструкций одним источником тока сравнительно небольшой мощности.

Рациональная схема катодной защиты может быть представлена в таком виде. Вначале на защищаемой поверхности создается достаточная по толщине и сплошности катодная пленка, для чего в течение определенного промежутка времени поддерживается необходимая плотность тока.

В дальнейшем, для поддержания пленки в «рабочем» состоянии, достаточно подавать периодически некоторое, относительно небольшое, количество электрической энергии. Опыты показали, что начальный период включения тока должен составлять три суток, повышаясь в случае волнения в море до четырех суток. В дальнейшем, после образования катодной пленки, достаточно включать ток один раз в 2—3 суток. При этом период включения тока должен быть равным от 0,5 часа в спокойной воде до 1 часа при сильном волнении. Плотность тока должна составлять 0,07—0,1 *ма/см²*.

Выводы. Для подводной части стальных конструкций морских гидротехнических сооружений наиболее целесообразной является катодная защита от коррозии. При катодной защите нет надобности в постоянной подаче электрической энергии, а достаточно включать защитный ток один раз в 2—3 суток, каждый раз в течение 0,5—1 часа. Применяемая при этом плотность тока не должна выходить из пределов плотностей, применяемых при обычных методах катодной защиты. Таким образом удается снизить расход электрической энергии в десятки раз. Снижаются также во много раз и начальные затраты на оборудование установки для катодной защиты, так как периодическое включение тока на короткие промежутки времени делает возможным поочередное обслуживание одним источником электрического тока сравнительно небольшой мощности различных объектов гидротехнических сооружений в пределах данного порта или завода.



Штурман-радист М. ТОЛСТОВ

Определение девиации магнитного компаса в море с помощью радиопеленгатора

При правильном использовании радиопеленгатор оказывает большую помощь судоводителю. Однако, к сожалению, многие судоводители считают его прибором неточным, применяемым «на всякий случай». С этим

нельзя согласиться. Как справедливо указывает А. Байрашевский в своей книге «Судовая радиотехника и радионавигация»¹, «при правильном использовании радиопеленгатора и своевременном учете возникающих ошибок точность радиопеленгования может быть доведена до точности визуального пеленгования».

Предлагаемый ниже метод определения девиации магнитного компаса предусматривает применение радиопеленгатора.

Как видно из рисунка, при изменении истинного курса на заданное число градусов курсовой угол P соответственно изменится на то же число градусов. Если обозначить истинный курс корабля и соответствующий ему курсовой угол до изменения курса через $ик_1$ и P_1 , а истинный курс корабля после изменения курса и соответствующий ему курсовой угол через $ик_2$ и P_2 то $ик_2 - ик_1 = P_1 - P_2$.

$N_{и}, N_{м}, N_{к}$ —истинный, магнитный, компасный меридианы; d —склопенше компаса; δ —девиация компаса; $ик$ —истинный курс корабля; $кк$ —компасный курс корабля; p —курсвой угол на передающую радиостанцию; q —радиокурсвой угол на передающую радиостанцию, взятый по неподвижной шкале гониометра радиопеленгатора; f —радиодевиация для данного радиокурсвой угла.

При $ик_2 = кк_2 + d_2 + \delta_2$ и $ик_1 = кк_1 + d_1 + \delta_1$, $кк_2 + d_2 + \delta_2 - кк_1 - d_1 - \delta_1 = P_1 - P_2$.

Так как склонение компаса d останется без изменения ($d_2 = d_1$, а $P_1 = q_1 + f_1$ и $P_2 = q_2 + f_2$), получаем, что $(кк_2 - кк_1) + (\delta_2 - \delta_1) = (q_1 + f_1) - (q_2 + f_2)$, или после несложных преобразований, окончательно получим:

$$1) \delta_2 = (q_1 - q_2) + (f_1 - f_2) + (кк_1 - кк_2) + \delta_1 \text{ и соответственно:}$$

$$2) \delta_3 = (q_2 - q_3) + (f_2 - f_3) + (кк_2 - кк_3) + \delta_2$$

$$3) \delta_4 = (q_3 - q_4) + (f_3 - f_4) + (кк_3 - кк_4) + \delta_3.$$

¹ М.—Л. «Морской транспорт», 1940 г.

Вообще, для $K+1$ компасного курса девиация компаса определится:

$$4) \quad \delta_{\kappa+1} = (q_{\kappa} - q_{\kappa\kappa}) + (f_{\kappa} - f_{\kappa+1}) + (\kappa\kappa_{\kappa} - \kappa\kappa_{\kappa+1}) + \delta_{\kappa},$$

где $\kappa = 1, 2, 3, \dots, n$.

Величины $q, f, \kappa\kappa$, входящие в правые части уравнений, могут быть легко определены из непосредственных наблюдений при определении девиации компаса. Следовательно, если известно значение δ_1 — девиации компаса на компасный курс $\kappa\kappa_1$, соответствующий моменту начала девиационной работы, то можно определить девиацию компаса для любых значений компасного курса. Возможен случай, когда неизвестно ни одно значение девиации компаса на $\kappa\kappa_1$, которое могло бы быть принято за начало девиационной работы. Тогда значение девиации δ_1 на $\kappa\kappa_1$ может быть принято условно. Естественно, принятое произвольно значение δ_1 условно для $\kappa\kappa_1$ будет отличаться от фактического значения девиации δ_1 на некоторую постоянную величину $-\beta$, т. е. $\delta_{усл.} = \delta_1 + \beta$. Следовательно, и последующие значения девиации компаса $\delta_2, \delta_3, \delta_4, \dots, \delta_{\kappa\kappa}$ будут определены также условно.

Обозначив буквами $\alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \dots, \alpha_{\kappa\kappa}$ соответственно правые части уравнений 1, 2, 3, 4, заключенные в скобках, получим:

$$\delta_{2усл.} = \alpha_2 + \delta_{1усл.} = \alpha_2 + \delta_1 + \beta = \delta_2 + \beta$$

$$\delta_{3усл.} = \alpha_3 + \delta_{2усл.} = \alpha_3 + \delta_2 + \beta = \delta_3 + \beta$$

$$\delta_{4усл.} = \alpha_4 + \delta_{3усл.} = \alpha_4 + \delta_3 + \beta = \delta_4 + \beta$$

Вообще для $\kappa+1$ компасного курса $\delta_{\kappa+1 усл.} = \alpha_{\kappa+1} + \delta_{\kappa усл.} = \alpha_{\kappa+1} + \delta_{\kappa} + \beta = \delta_{\kappa+1} + \beta$. Отсюда видим, что каждое из условных значений девиации компаса $\delta_{\kappa+1 усл.}$ для любого компасного курса будет отличаться от соответствующего ему истинного значения девиации $\delta_{\kappa+1}$ на одну и ту же постоянную величину β . Иначе говоря, если девиация компаса на любые компасные курсы выражается формулой $\delta^{\circ} \kappa' = A + B \sin \kappa' + C \cos \kappa' + D \sin 2\kappa' + E \cos 2\kappa'$, то девиация компаса, выраженная условной девиацией, будет: $\delta^{\circ} \kappa' усл. = (A + \beta) + B \sin \kappa' + C \cos \kappa' + D \sin 2\kappa' + E \cos 2\kappa'$.

Следовательно, если неизвестна девиация δ_1 компасного курса, соответствующего моменту начала девиационной работы, то по принятому условному произвольному значению δ_1 могут быть вычислены верно все коэффициенты девиации, за исключением коэффициента постоянной девиации A .

Как правильно указывает В. Королевич в своей работе «Девиация магнитного компаса на корабле»¹, «у главных компасов коэффициент A сбывает мал, редко превышает $\pm 0^{\circ},5$ и, если пеленгование выполняется исправным и проверенным пеленгатором, можно практически коэффициент A принимать равным нулю», тем более что в предлагаемом методе определения девиации не используется визуальный пеленгатор. Учитывая, что «во время плавания корабля подвержены изменению лишь коэффициенты B и C ...», обозначение коэффициента A также может быть взято из прежних наблюдений.

Для практического осуществления предлагаемого метода определения девиации компаса в море необходимо соблюдение всех условий, при которых определялась радиодевиация. Так, судовые антенны, влияющие на точность радиопеленгования, должны быть отключены от радиоаппаратуры, палубное вооружение корабля должно быть установлено по-походному, осадка корабля должна быть такая же, как и при определении радиодевиации. Пеленговать следует радиостанцию, работающую на волне, п

¹ Издательство «Морской транспорт», 1951 г.

длине отличающейся не более чем на ± 100 м от волны, на которой определялась радиодевияция.

При выборе радиостанции также необходимо иметь в виду соблюдение всех условий, обеспечивающих хорошую работу радиопеленгатора при обычном радиопеленговании во избежание поляризационных ошибок, ошибок от радиосклонения и т. п.

Практически удобным способом определения девиации компаса считается определение девиации на восьми равноотстоящих главных и четвертных компасных курсах. Выбрав любой из упомянутых компасных курсов и приняв его за начальный ($кк_1$) изменяют курс судна до значения $ик_1$. После того как судно следовало выбранным курсом 2—3 мин. (не менее), замечают отсчет q_1 по неподвижной шкале гониометра радиопеленгатора. Отсчеты по компасу и радиопеленгатору необходимо брать строго одновременно, чтобы было меньше ошибок. Закончив наблюдения на начальном компасном курсе, изменяют курс судна вправо или влево, проводят наблюдения, как было выше указано для $кк_2$, затем для выбранных значений компасных курсов, изменяя курс судна каждый раз в одну и ту же сторону.

Для большей точности полезно на каждом курсе замечать 3 отсчета $кк$ и q , рассчитывая затем среднее арифметическое.

Для облегчения обработки полученных данных, а также во избежание ошибок в вычислениях, запись наблюдений можно вести по следующей форме:

		1-2		2-3		3-4		4-5		5-6		6-7		7-8								
Порядковые №№ курсов	1	2	+	-	3	+	-	4	+	-	5	+	-	6	+	-	7	+	-	8	+	-
Курсы по глав компасу	N	NO			O			SO			S			SW			W			NW		
Радиокурсовые углы q																						
Радиодевияции δ																						
	δ_1				δ_2			δ_3			δ_4			δ_5			δ_6			δ_7		
	Σ				Σ			Σ			Σ			Σ			Σ			Σ		
	$\delta_2^{\text{ср}}$				$\delta_3^{\text{ср}}$			$\delta_4^{\text{ср}}$			$\delta_5^{\text{ср}}$			$\delta_6^{\text{ср}}$			$\delta_7^{\text{ср}}$			$\delta_8^{\text{ср}}$		

Схема основана на предположении, что наблюдения проводились, начиная от компасного курса Nord. В случае, если наблюдения проводились от какого-либо другого компасного курса (например, SOⁿ), то порядковый номер $кк = SO^n$ будет не 4, как в приведенной схеме, а 1. Соответственно изменяются и порядковые номера последующих компасных курсов.

Дальнейшая обработка наблюдений с целью вычисления коэффициентов и составления таблицы девиации компаса ведется по схемам, известным из учебников по девиации компаса. При беглом взгляде на формулу и схему можно прийти к ошибочному выводу, что погрешность вычисленных девиаций $\delta_2, \delta_3, \delta_4, \dots, \delta_{k+1}$ увеличивается с увеличением порядкового номера девиации. При внимательном рассмотрении формулы δ_{k+1} и схемы можно заметить, что общие величины, входящие в правые части уравнений двух смежных девиаций, при вычислении девиации с большим порядковым номером исключаются. Следовательно, случайные погрешности полученных в результате наблюдения величин, общие для δ_k и δ_{k+1} , также исключаются. Таким образом средняя квадратическая ошибка вычисленной девиации компаса δ_{k+1} определится из погрешности наблюдений

$$q_{k+1}, f_{k+1}, кк_{k+1}, q_1, f_1, k_1 \text{ и } \delta_1.$$

Допустим, что величины погрешностей имеют следующие численные значения:

1. Погрешность в определении радиокурсового угла q обычно принимается в $1/4^\circ$ угла молчания (Кармалин П. В. «Физические и технические основы морского радиопеленгования»¹). Если предположить, что угол молчания для данного частного случая равен 1° , то погрешность в q будет $\pm 0^\circ,25$.

2. Погрешность радиодeviации $t \pm 0^\circ,5$.

3. Погрешность в отсчете компасного курса $\pm 0^\circ,25$.

4. В девиации компаса, принимаемой для начального компасного курса k_k , погрешность δ_k , которая могла быть определена ранее одним из известных методов $\pm 0^\circ,25$.

5. Погрешностью, которая бывает при неодновременности отсчетов k_k и q , можно пренебречь, если отсчеты будут замечаться не на циркуляции, а при следовании заданным курсом в течение некоторого промежутка времени (не менее 2—3 мин.).

Вследствие указанных величин общая погрешность в определении девиации будет равна:

$$\varepsilon = \pm \sqrt{0,25^2 \cdot 2 + 0,5^2 \cdot 2 + 0,25^2 \cdot 2 + 0,25^2} = \pm 0^\circ,90.$$

Если значение начальной девиации δ_1 принималось условно (например 0°), то девиация компаса δ_{k+1} будет определена с большей точностью, но при этом в силу обстоятельств, указанных выше, коэффициент A остается неопределенным. В этом случае погрешность примет значение:

$$\varepsilon = \pm \sqrt{0,25^2 \cdot 2 + 0,5^2 \cdot 2 + 0,25^2 \cdot 2} = \pm 0^\circ,86.$$

Полученную погрешность в общем случае следует принять как характерную для предлагаемого метода определения девиации компаса.

Известные методы определения девиации компаса, описанные в различных руководствах, предполагают непосредственную видимость предмета, используемого для девиационной работы, будь то створные знаки, отдаленный предмет, светило и т. п.

При помощи описанного метода можно пользоваться обычным визуальным пеленгатором и любым видимым неподвижным предметом и без радиопеленгатора. В случае отсутствия видимости предметов при пасмурной погоде, тумане, мгле и т. п., коэффициенты девиации компаса B , C , D , E можно вычислить по сличению магнитного компаса с гирокомпасом способом, описанным И. Н. Тереховым в книге «Элементы теории и практики магнитного компаса»², или же с помощью дефлектора путем измерения равнодействующих сил на главных и четвертных компасных курсах. Как уже было замечено, оба упомянутых способа, так же как и описанный нами способ, не дают возможности в общем случае непосредственно вычислить коэффициент постоянной девиации A . Метод Терехова предполагает наличие на судне такого сложного и дорогостоящего прибора, как гирокомпас, поправка которого хотя может быть и неизвестна, но должна быть постоянна, что не всегда достижимо. Работа с дефлектором требует большого опыта, сноровки. Кроме того, как указывает В. С. Королевич («Девиация магнитного компаса на корабле»), вследствие индукции дефлекторного магнита на мягкое железо нактоуза коэффициенты, вычисленные по взятым случаям, могут иметь значительную погрешность.

Описанный выше метод определения девиации компаса в море показывает, что радиопеленгатор оказывает значительную помощь судоводителю в обеспечении безопасности плавания.

¹ М.-Л. «Морской транспорт», 1940.

² М. Военмориздат, 1942.



Прибор для центровки валов

Применяемый обычно метод центровки валов при помощи стрел и шпунта слишком длителен и требует много времени.

Инженер судоремонтных мастерских Латвийского пароходства т. Курышев и электромонтер т. Лукьянов сконструировали и

10 с прозрачным визиром. Там же укреплены две стрелки, сидящие на одной оси 13. Стрелка 8 прямая и служит для указания относительного смещения осей. Стрелка 9 изогнута под прямым углом (см. рис. 2) и служит для указания излома осей. На обеих

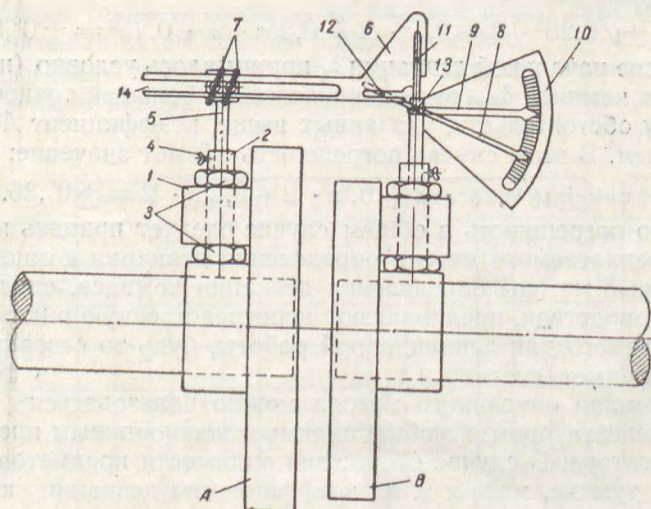


Рис. 1

изготовили опытный образец прибора для центровки валов, показавший хорошие результаты в эксплуатации.

При пользовании новым прибором время для центровки валов сократится до $1\frac{1}{2}$ часа вместо прежних 4 — 5 час. и точность центровки при этом достигнет 0,01 мм.

Прибор состоит из двух отдельных частей (рис. 1), каждая из которых смонтирована на постоянных магнитах прямоугольной формы 1 (от старых динамиков), своей поверхностью плотно прилегающих к задней стороне фланца. Сквозь отверстие в магните вставлена полая латунная шпилька 2, укрепленная на магните двумя гайками 3, нижняя из которых может опираться на ступицу фланца. В полном отверстии шпильки свободно ходят стержни 5 круглого сечения, которые могут зажиматься установочными винтами 4 в любом положении. На конце одного из стержней укреплена шкала

стрелках, на расстоянии a от оси, вставлены «пальцы» 11 и 12, которые могут свободно двигаться в пазах толкателя 6. Толкатель укрепляется на другом стержне 5 при по-

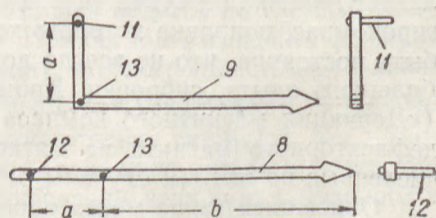


Рис. 2

мощи установочных винтов 7, служащих также для установки толкателя под прямым углом к своему стержню. В толка-

теле прорезаны два паза под прямым углом, ширина которых точно соответствует диаметру пальцев 11 и 12.

При установке приспособления магниты приставляют к фланцам, пальцы вставляют в соответствующие пазы толкателя и совмещают на нулевом делении обе стрелки при помощи винтов 4 и 17 (одного из стержней). После этого можно приступить к центровке, которая заключается во вращении всей системы валов и наблюдении за отклонениями стрелок. Сначала устраняют излом осей валов, наблюдая только за стрелкой 9. При изломе толкателя будет двигаться (относительно) в горизонтальном направлении, нажимая на палец 11 стрелки 9. Вертикальное перемещение толкателя не будет сказываться на отклонении стрелки 9. В этом случае будет отклоняться стрелка 8, на которую, в свою очередь, не будет влиять горизонтальное перемещение толкателя.

Центровка может считаться точной, если при полном обороте системы валов стрелки будут оставаться неподвижными.

Точность прибора зависит от минимальной цены деления шкалы, которая, в свою очередь, зависит от высоты поднятия стоек 5 и, в основном, от отношения плеч рычагов $\frac{b}{a}$ (рис. 2). Чем выше подняты стойки

и чем больше отношение $\frac{b}{a}$, тем меньше в абсолютных единицах цена деления и тем, следовательно, выше точность отсчета.

Устройство прибора просто, а изготовление его не требует больших затрат. Применяться прибор может для центровки любых систем валов с фланцевым соединением, включая и главный валопровод судовых двигателей, не требует механического крепления к валу или фланцам и может быть установлен в течение 5 минут.

Применение прибора дает возможность сократить рабочее время в 8 — 10 раз по сравнению с обычным способом центровки, и не требует от рабочих высокой квалификации, дает большую точность центровки и этим повышает срок службы подшипников генераторов.

Прибор тт. Курышева и Лукьянова может быть широко применен на судоремонте и при технической эксплуатации судовых механизмов и главного валопровода морских судов.

Технический совет Латвийского пароходства рассмотрел и одобрил рационализаторское предложение инж. т. Курышева и электромонтера т. Лукьянова.

Инженер Л. ОЗЕРОВ.

Временное восстановление лопастей чугунных гребных винтов

На судоремонтном заводе Министерства морского флота в Батуми нами была следующим образом восстановлена сломанная, утерянная и найденная в море лопасть чугунного гребного винта б/к «Никополь» (диаметр винта — 1900 мм):

У корня утерянной лопасти были выверлены 3 отверстия на глубину 50 мм и нарезаны резьбой 7/8", после чего в них были ввинчены шпильки (рис. 1).

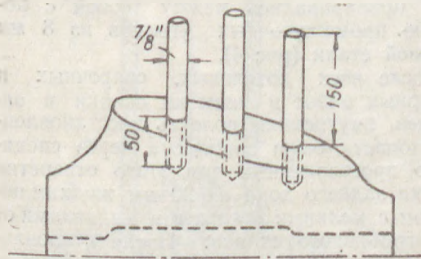


Рис. 1.

Затем из листовой 6 мм стали были изготовлены продольные полоски того же профиля, как и остальные лопасти, после

чего эти лопасти были установлены на хватке электросваркой рядом со шпильками и затем после рехтовки приварены окончательно в сборе со стороны лопасти заднего хода (рис. 2).

По форме целой лопасти (неповрежденной), пользуясь ею в качестве шаблона, правкой и гибкой на переносном горне были изготовлены две стороны лопасти, переднего и заднего хода, из листовой стали толщиной 6 мм и на хватке электросваркой собраны на ступице винта.

Сначала пригоняли стороны лопасти заднего хода, а после пригонки ее приварили окончательно к ребрам. После этого шла подготовка к постановке стороны лопасти переднего хода, для чего белилами наносилась краска на кромки ребер и при помощи картошного шаблона стороны лопасти переднего хода помеченные белилами места переносились кернованием на стальной лист, на котором вдоль маркированных линий прилегания ребер сверлился ряд отверстий $d=10$ мм по длине полос.

После зачистки заусенец сторона лопасти переднего хода окончательно подгонялась на место с помощью стружки и бравалась на хватку местами прилегания

кромкам лопасти и через отверстия к ребрам (рис. 3).

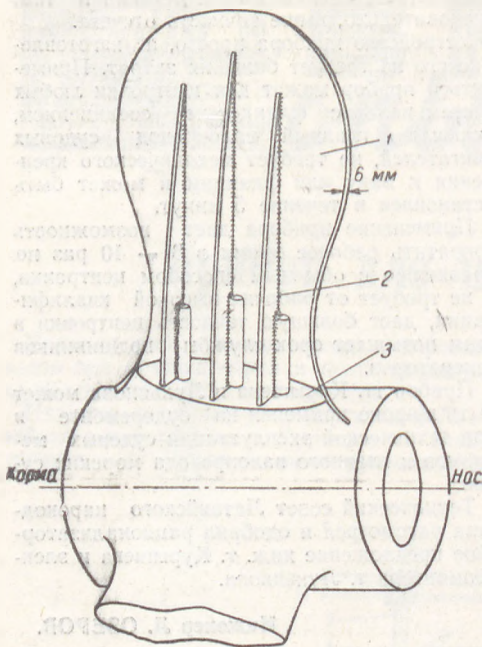


Рис. 2.

1 — сторона лопасти заднего хода; 2 — место электросварки; 3 — торец излома утерияной лопасти.

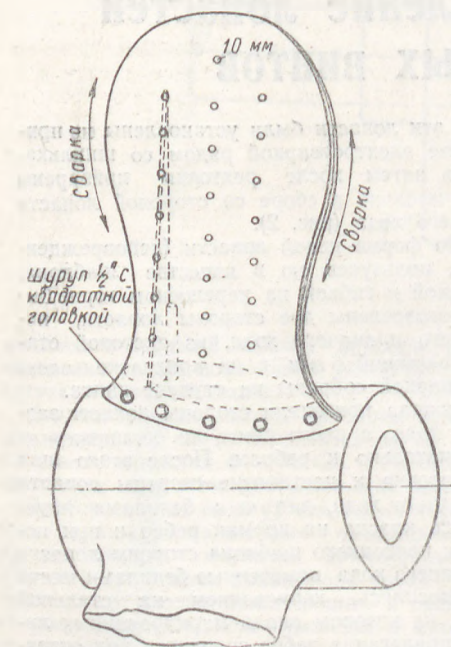


Рис. 3.

Основание сторон лопасти и ступицы сверлились под резьбу $1/2''$ и крепились шу-

рупами $1/2''$ с квадратными головками к чугунной ступице винта. После окончательной пригонки лопасти листы приваривались электросваркой сплошным швом по кромкам и через отверстия 10 мм к ребрам. Отверстия полностью заполнялись сваркой.

При сварке следует учесть усадку при остывании, для чего необходимо варить симметрично, оставляя сварку с одной стороны и переходя постепенно на другую.

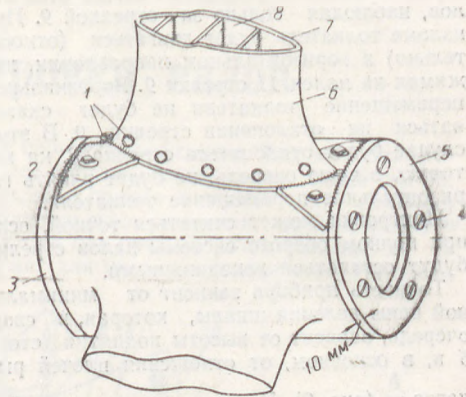


Рис. 4.

1 — шуруп $1/2''$ с квадратной головкой; 2 — уголок из 10 мм стали; 3 — шайба-фланец с кормовой стороны из 8 мм стали; 4 — шуруп $1/2''$ влотай; 5 — фланец с носовой стороны; 6 — щека переднего хода; 7 — щека заднего хода; 8 — ребро.

Следующей операцией являлось изготовление двух фланцев на торец ступицы винта с кормовой и носовой сторон из листовой стали 8—10 мм. Шайбы имели наружный диаметр по наружному диаметру торцевой окружности, а внутренний диаметр на 2 мм меньше диаметра ступицы гребного вала в соответственных местах (рис. 4).

В шайбах были просверлены отверстия 13 мм и шайбы-фланцы установлены на торцах чугунной ступицы винта на $1/2''$ шурупах влотай, для чего в ступице были насверлены и парезаны резьбой $1/2''$ по 5 отверстий с каждой стороны. Фланцы и щеки приваривались между собой с помощью промежуточных уголков из 8 мм листовой стали (рис. 4).

После всех котельных, сварочных и слесарных работ и зачистки сварки и заусенцев, внутренняя полость восстановленной лопасти была заполнена через специально просверленные для этого отверстия в щеке заднего хода $d=20$ мм жидким цементом с мелкими стальными выдавками от листопробивного станка. После становления цемента, когда еще цемент пластичен, винт шел в балансировку, где к лопасти добавлялись или снимались металл и цемент из внутреннего содержания, после чего отверстия заваривались. В описанном случае пришлось добавить около одного килограмма выдавок.

Такой ремонт, конечно, не может заменить заново отлитый винт и является временной мерой для продления эксплуатации судна до установки нового винта.

Все проделанные работы просты и могут быть выполнены в любой судоремонтной мастерской. Этот способ ремонта ценен тем, что для его выполнения, включая

съемку и постановку винта, потребовалось только 5 дней при двухсменной работе 3 человек

Винт, исправленный подобным образом, успешно работал долгое время до замены его новым.

Е. БЕЛИНСКИЙ.

Прибор для центровки при монтаже механизмов

На судоремонтных предприятиях при монтаже и ремонте различных механизмов

точность выполнения ее определяет качество монтажа, надежность работы и срок службы механизмов.

Известных приемов много, но приспособлений для этой цели мало. Многие из них давно пережили себя и не обеспечивают удобства и необходимой точности в работе (до 0,1 мм на 1 м длины) при определении осеобразностей перпендикулярности и параллельности.

На Одесском заводе им. А. Марти разработан и применяется центровочный прибор РГ для установки струны при определении осевых линий валопроводов, перпендикуляров к плоскостям. Отличается он простотой устройства и большой точностью в работе (до 0,01 мм на 1 м длины).

Устройство прибора показано на рис. 1. На стальную трубу $1 \varnothing 80$ мм, длиной 600 мм наверх и приварен стальной фланец $2 \varnothing 160$ мм, имеющий центрирующую заточку и четыре отверстия для крепления прибора. В центре отверстия фланца установлен и застопорен сменный латунный глазок 3 с диаметром, равным диаметру струны. На другом конце трубы установлена и застопоренная

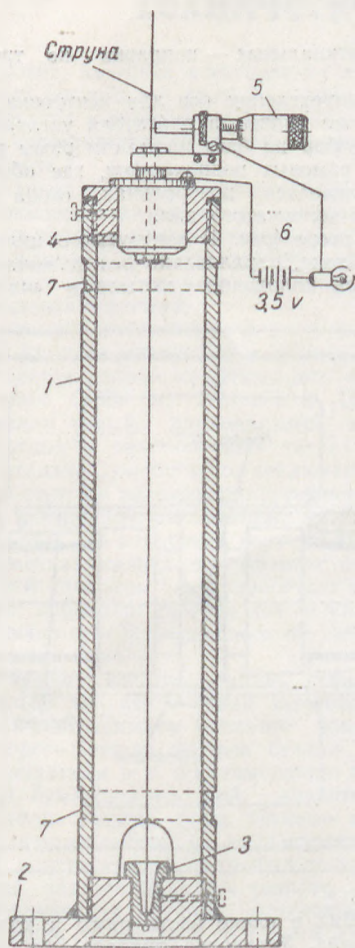


Рис. 1.

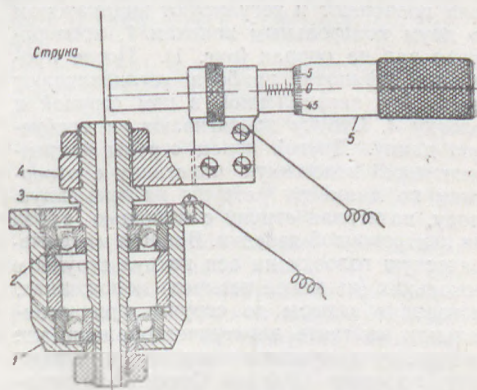


Рис. 2.

выполняются разнообразные работы по центровке и определению относительного положения механизмов и отдельных деталей. Работа эта сложная и трудоемкая, а

порена съемная головка 4 с вращающимся на полую ось микрометром 5 . К трубе и микрометру подключена электрическая цепь 6 из батарейки и лампочки $3,5$ в. Контроль-

ные дюбки 7 на трубе, а также фланец по окружности, торец и заточка точно обработаны на базе отверстий, ранее расточенных под головку и глазок.

Головка (рис. 2) состоит из стальной втулки 1 с двумя опорными шарико-

В достигнутом положении струна будет являться точным продолжением оси вала и перпендикулярно к плоскости фланда прибора.

При горизонтальных валопроводах вносятся поправки на провисание струны, а

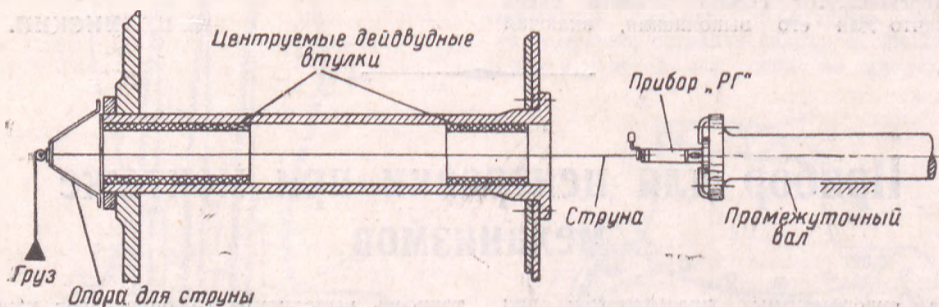


Рис. 3.

подшипниками 2, на которых вращается ось 3 с центральным отверстием $\varnothing 5$ мм и двумя гайками. Нижняя гайка регулирует плотность вращения оси, верхняя прижимает стойку 4 к оси. Микрометрическая головка 5 неподвижно укреплена, надежно изолирована на стойке 4 и вращается совместно с осью, совершенно точно относительно наружной посадочной поверхности втулки 1.

Характерными работами, выполняемыми с помощью этого прибора, являются: центровка вертикальных и горизонтальных валопроводов, дейдвудных втулок, цилиндрических блоков двигателей на судах и т. п.

Определяя ось валопровода (рис. 3) и его подшипников по крайнему уложенному валу, прибор его фланцем устанавливают непосредственно или на специальной центрирующей проставке к фланцу данного вала, закрепляя болтами или струбцинами.

Установку прибора точно по оси шеек вала проверяют и регулируют индикатором по двум контрольным поясам 7, проворачивая вал на опорах (рис. 1). После проверки и установки прибора устанавливают глазок 3 с закрепленной в нем струной и головку 4. Струну протягивают на требуемую длину. Другой конец струны закрепляют через подвижную пластинку с отверстием по диаметру струны на временную опору, натягивая струну с помощью груза или центровочной лебедки. Вращая микрометрическую головку на оси вокруг струны в нескольких (не менее четырех) положениях, производят замеры до струны, при минимальном контакте электрической цепи, что соответствует чувствительности по микрометру не менее 0,005 мм. Отсчитывая показания противоположных замеров по микрометру, определяют направление и величину необходимого смещения струны при центровке. Перемещая конец струны на временной опоре и повторяя замеры, регулируют направление струны до получения всех одинаковых замеров по микрометру.

при вертикальных — поправки не требуется.

При определении оси для центровки нового блока цилиндра двигателя устанавливают прибор на базе плоскости рамы картера у рамовых подшипников, где обычно устанавливается контрольная скоба при укладке коленчатого вала.

В картере (рис. 4) центруемого цилиндрического блока, параллельно оси коленчатого вала, при положении мотыля в нижней

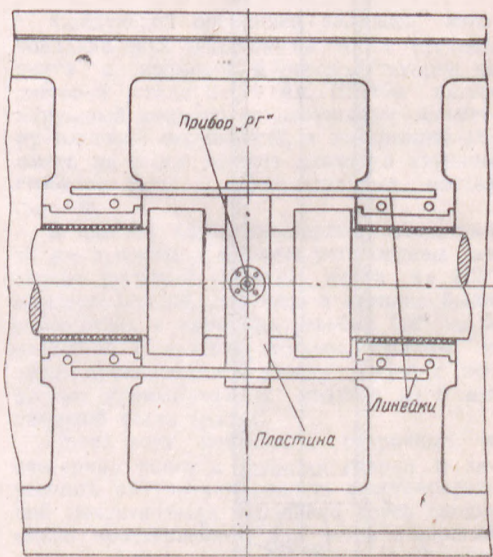


Рис. 4. Вид в плане части рамы и коленчатого вала. Установка прибора при центровке цилиндрического блока.

мертвой точке на четыре плоскости рамы у двух рамовых подшипников устанавливают на ребро две двутавровые монтажные линейки и закрепляют их гайками рамовых

шпилек. Под линейками, между щек мотыля, устанавливают пластинку плоскостью к линейкам и крепят ее струбцинами. Прибор устанавливают на плоскость пластины и закрепляют болтами, проверяют и регулируют его центральное положение по фланцу относительно внешних и внутренних плоскостей щек мотыля. Затем устанавливают в прибор струну, протягивают ее через цилиндр и другой конец закрепляют над цилиндрическим блоком. Проверку и регулировку струны проводят микрометрической голов-

кой указанным выше способом. Установленная таким образом струна будет осью цилиндрического блока. По струне с помощью микроштатива и электрической цепи, аналогично описанному выше, устанавливают блок цилиндра путем соответствующей пригонки опорной поверхности.

Небольшие (до 0,5 мм) параллельные смещения блока относительно оси не имеют практического значения.

Г. Ржемовский

Скоростное изготовление и размножение технической документации

От сроков, качества изготовления и размножения чертежей и другой технической документации в значительной степени зависит ход строительства и ремонта судов морского флота.

До сих пор в конструкторских бюро чертеж выполнялся на ватмане, копировался тушью на кальку, а затем снимались с кальки светокопии. Таким образом приходилось затрачивать много времени на выполнение и оформление чертежей.

Сотрудники Центрального института организации труда и механизации производства Министерства сельскохозяйственного машиностроения СССР гг. Поталов и Шенев предложили новый, рациональный метод изготовления и размножения технической документации. Сущность его заключается в том, что чертежи размножаются непосредственно с оригиналов, выполненных на кальке карандашом, без копирования чертежа тушью. Обыкновенная калька покрывается особой эмульсией; при этом она приобретает новые свойства: карандаш дает на ней четкие линии, хорошо отпечатывающиеся на светокопировальной бумаге.

Применение нового способа позволяет значительно сократить сроки изготовления чертежей при меньшем аппарате копирования; дорогостоящая плотная бумага (ватман, полуватман и т. п.), заменяется более дешевой бумажной калькой, значительно сокращается расход туши. Помимо этого, чертеж, изготовленный на эмульсированной кальке конструктором, не требует повторной проверки, как это делалось раньше, после его вычерчивания тушью копирующей. Исправления на обычной бумажной кальке тушью производить затруднительно, причем от исправления остаются заметные следы, в то же время на эмульсированной кальке все исправления легко выполняются с помощью мягкой резинки.

Применение эмульсированной кальки дает возможность в процессе разработки чертежей использовать изготовленные ранее

чертежи путем подкладывания их под эмульсированную кальку. Это значительно облегчает и сокращает процесс вычерчивания чертежей. Эмульсированная калька позволяет размножать различную техническую документацию: графики, рисунки, а также машинописный материал.

Для изготовления эмульсированной кальки лицевая сторона обычной чертежной каландрированной кальки покрывается эмульсией следующего состава: жидкое стекло (удельный вес 1,4) — 32% по весу, вода — 50% по весу, осажденный мел (или зубной порошок) — 18% по весу.

Порядок приготовления эмульсии следующий: в жидкое стекло наливается вода, а затем, при легком помешивании, добавляется осажденный мел. Покрытие кальки производится вручную при помощи ватного тампона, смоченного эмульсией, которая плавным движением руки наносится на кальку, покрывая ее в один слой, без пропусков.

Для покрытия большого количества кальки процесс механизирован.

При работе на эмульсированной кальке чертежные доски необходимо покрыть глянцевой плотной бумагой или тонким прессшпаном в целях создания для черчения твердой и ровной поверхности.

На эмульсированной кальке необходимо работать карандашами марок 5Н, 3Н, 2Н, и Н. Очень жесткие карандаши применять не рекомендуется, так как они порят кальку. При печати на пишущей машинке текстового материала необходима свежая лента. Для большей четкости шрифта под кальку подкладывается копировальная бумага, красящей стороной к кальке. Чтобы получить кальку, с которой необходимо снятие светокопий более 100 экземпляров, карандашное изображение на эмульсированной кальке необходимо закрепить другой эмульсией, в результате чего карандашное изображение уже невозможно изменить.

В состав закрепляющей эмульсии входят (в граммах): жидкое стекло (удельный вес 1,4) — 350, вода — 400, глицерин — 30, вода (горячая) — 200, мыло хозяйственное — 20.

Для составления эмульсии мыло растворяется в 200 г горячей воды, затем раствор охлаждается и смешивается с другими компонентами.

Закрепление оригинала кальки осуществляется после его окончательной проверки, исправления и подписи при помощи ручного резинового валика, двух полотен фетра, прессшпана и ванночки размерами, соответствующими чертежам. Оба фетровых полотна помещаются в ванночку с эмульсией, количество которой по высоте равно $\frac{3}{4}$ общей толщины полотен фетра. На фетр лицевой стороной к нему укладывается калька, на кальку кладется прессшпан, после чего 2—3 раза с нажимом проводят по нему валиком. Затем калька вынимается из ванночки и после просушки она готова для размножения.

Размножение на светочувствительном аппарате производится обычным способом, с учетом яркости ламп и качества светочувствительной бумаги. Светокопии чертежа, выполненного карандашом на эмульсированной кальке, по качеству не уступают светокопиям чертежей, выполненных на обычной кальке.

В результате внедрения эмульсированной кальки средняя стоимость оформления одного чертежа понизилась на 20 рублей.

Основным достоинством эмульсированной кальки является то, что она позволяет на много сократить сроки проектирования.

Изготовление эмульсированной кальки освоено самим коллективом ЦПКБ-2. Эмуль-

сия наносится на кальку, пропускающуюся через светокопировальный аппарат, чем достигается медленное движение кальки, на которую работник, наносящий эмульсию, успевает плавно накладывать ее на столе, придвинув к аппарату. Пропускание кальки с нанесенной на нее эмульсией через аппарат с зажженными лампами позволяет сушить кальку и предохранять ее от коробления. При этом полуавтоматическом способе одна работница эмульсирует в день 120 — 150 м кальки.

Опыт работы с эмульсированной калькой в ЦПКБ-2 внес некоторые коррективы в состав эмульсии. При добавлении к вышеуказанному составу эмульсии еще 15—20% воды эмульсия получается менее густой. Это облегчает работу конструктора, уменьшает стирание карандаша об эмульсию кальки, не понижая качества снятых светокопий.

Для лучшего сохранения кальки в ЦПКБ-2 с вычерченного чертежа на эмульсированной кальке снимается светокопия и на нее вносятся все замечания и изменения, после чего они в окончательной редакции наносятся на эмульсированную кальку. Этим достигается сохранность кальки, исключаются частые разрывы ее и возможная порча при проверке.

Внедрение новой эмульсированной кальки накладывает еще большую ответственность на конструкторов за качество и хорошее оформление чертежей.

Применение эмульсированной кальки для оформления технической документации особенно важно на заводах Министерства морского флота, которые остро нуждаются в быстром оформлении чертежей без участия копировщиц.

В. Чистовский, В. Соломатин.

Рационализаторы и изобретатели на заводе им. Карла Маркса

Борясь за выполнение обязательств, взятых в письме каспийцев к великому вождю товарищу Сталину, изобретатели и рационализаторы на заводе им. Карла Маркса внесли много ценных предложений, направленных на механизацию трудоемких процессов, повышение производительности труда и улучшение качества продукции. Внедрение этих предложений дало заводу только за восемь истекших месяцев 280 тыс. руб. экономии.

Начальник инструментального цеха завода т. Бузик задался целью использовать обратный, холостой ход продольнострогоального станка. Обычно резец строгоального станка снимает стружку металла только при рабочем ходе. При обратном же ходе он скользит по детали. Тов. Бузик изготовил

резцедержатель с двумя резцами (рис. 1). Резцы закрепляются на съемных шарпирах

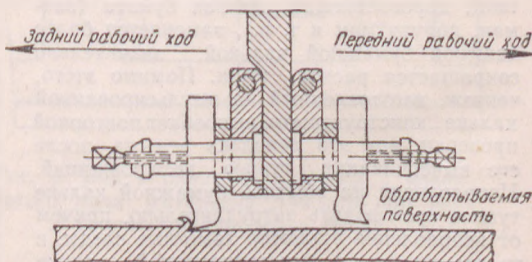


Рис. 1

так, что при необходимости можно работать одним резцом.

Когда резец переднего хода снимает стружку, резец обратного хода скользит по детали. При обратном ходе второй резец снимает стружку, а резец переднего хода двигается над деталью.

Установка резцов производится таким образом. Если резец переднего хода устанавливается на заданную толщину съема металла, например на 5 мм, то резец заднего хода устанавливается на 5 мм ниже по отношению к резцу переднего хода. Это позволяет производить съем металла за один цикл обоими резцами 10 мм, т. е. производительность станка увеличивается вдвое.

Простое и эффективное предложение внес формовщик завода т. Зубков. Он разработал специальный разливочный ковш со шлакоотделителем (рис. 2). Ковш Зубкова хорошо отделяет шлак от жидкого металла и позволяет почти полностью ликвидировать шлаковые раковины. Емкость ковша до 150 кг. Он изготавливается из листового железа, имеет уширяющуюся вставку у носика. При футеровке ковша в эту вставку вмазывается шамотовая трубка (шлакоотделитель) длиной 200 мм, с внутренним диаметром 45 мм и толщиной стенок 20 мм. Через эту трубку производится разливка жидкого чугуна. Для изготовления трубки берется следующий состав: одна треть огнеупорной молотой глины, одна треть молотого шамота, одна треть кварцевого песка. Формовка производится вручную. Изготовленные трубки сушатся в камерах в течение двух часов при температуре 200—250°. Затем обжигаются с нагревом до температуры каления и охлаждаются на воздухе.

Использование чугуной стружки в литейном производстве—дело не новое. Этот вопрос был уже ранее разрешен на других предприятиях. Но их опыт оказался неприменимым в условиях завода и.м. Карла Маркса. Все дело упиралось в 400-тонный пресс для брикетирования стружки, оборудование которого требовало больших затрат и, кроме того, представляло для завода сложную техническую задачу.

Рационализаторы завода тт. Козырев, Артамонов и Сайкин сумели разрешить этот вопрос, отказавшись от установки специального и дорогостоящего пресса. Делается это так: чугуная стружка без предварительного нагрева засыпается в металлическую гильзу цилиндрической формы. Потом засыпанная стружка прессуется на однотонном кузнечном молоте специальным пуансоном, установленным на бабке молота. Наружный диаметр пуансона соответствует внутреннему диаметру гильзы. Вес каждого брикета 5 кг. Несмотря на то, что при таком способе брикетирования стружки связующие средства и не применяются, однако плотность брикетов вполне удовлетворительна. Хорошие результаты показала плавка таких брикетов. Рационализаторское предложение тт. Козырева, Артамонова и Сайкина позволяет заводу ежегодно экономить 52 т чугуна.

Электрик завода т. Моисеев успешно применил электроспайку проводов электромоторов при их перемотке. Существовавший до этого способ спайки оловом вручную был непроездительным. Он требовал расхода таких дефицитных материалов, как канифоль, олово.

Сущность электроспайки заключается в следующем: к месту спайки проводов, предварительно скрученных, подводятся угольные электроды, питаемые током от понижающего трансформатора напряжением 220/36 в. От замыкания электродов получается электрическая дуга. В пламени этой дуги и происходит спайка проводов. С внедрением предложения т. Моисеева значительно повысилась производительность труда и улучшилось качество.

Успешно применяются в литейном производстве завода песчано-цементные формы вместо песчано-глинистых. Достоинство

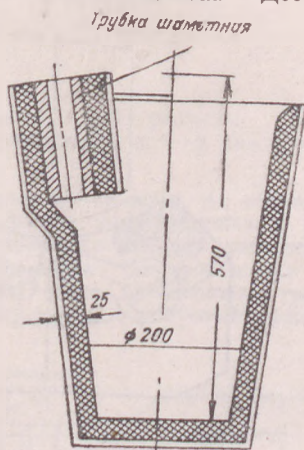


Рис. 2

первых состоит в том, что они обладают высокой прочностью, уменьшают вдвое время на их изготовление, улучшают качество отливок. Для изготовления форм берется 90% кварцевого песка и 10% цемента. Песчано-цементные смеси внедрены и для изготовления формовочных стержней. Реализация этого предложения дает заводу экономии около 20 тыс. руб.

За прошедшие 8 месяцев рационализаторы завода внесли 96 предложений, из которых 52 уже внедрены в производство. В этом безусловно сказалась огромная работа, которую проводит с изобретателями и рационализаторами технический совет завода. По его инициативе каждую пятницу на заводе проводится день техники. В этот день рассматриваются и обсуждаются вновь поступившие предложения. Регулярно выпускаются «Рационализаторские листки», в которых популяризируются лучшие предложения. На заводе часто демонстрируются научно-технические фильмы, читаются лекции по вопросам рационализации и изобретательства, организуется обмен опытом с соседними предприятиями.

Рационализаторы завода „Красная кузница“

Проведенный в июле и августе текущего года на заводе «Красная кузница» двухмесячник сбора изобретательских и рационализаторских предложений дал положительные результаты. Всего поступило 153 новых предложения, из которых было признано полезным внедрить в производство 115.

В нынешнем году на заводе, кроме отдельных рационализаторов, в течение двухмесячника выступали и группы, коллективно представлявшие рационализаторские предложения.

На заводе также работают шесть комплексных бригад, которые в тесном сотрудничестве разрабатывают рацпредложения и внедряют их в производство. В эти брига-

да. Безучастное отношение к двухмесячнику проявили трубопроводный цех (нач. т. Гурьев), электроцех (нач. т. Воробанов), цех ширпотреба (нач. т. Суханов).

Приводим некоторые из принятых и поступивших на завод в течение двухмесячника рацпредложений и технических усовершенствований.

Зам. нач. цеха т. Лемле предложил следующее приспособление для обработки подшипников с шаровой поверхностью.

На рис. 1 показано приспособление для обточки наружной шаровой поверхности: 1 — корпус с направляющими в виде ласточкина хвоста по дуге окружности; 2 — ползунок; 3 — тяга; 4 — гайка; 5 — стойка. Приспособление устанавли-

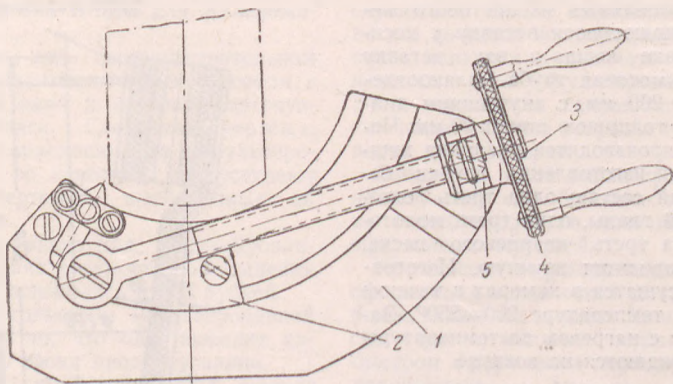


Рис. 1

ды, кроме рабочих-стахановцев, входят и инженерно-технические работники. Директор завода (т. Марденский) ввел в действие специально разработанное «Положение о творческих комплексных бригадах по разработке и внедрению рационализаторских предложений». Каждой комплексной бригаде поручается какое-нибудь рацпредложение на оформление, техническую разработку конструкции или технологии, изготовление опытного образца, а затем производственной конструкции, и внедрение предложения. Бригада обязана, кроме того, если это потребуется, инструктировать рабочих и обучать их работе на новом механизме или по новой технологической схеме. В такие бригады, естественно, входит обязательно и рационализатор — автор предложения. Состав каждой комплексной бригады определяется существенно рацпредложения. Работа бригады стимулируется премированием ее из фонда изобретательства.

Наибольшую творческую активность проявили в течение двухмесячника сбора предложений рационализаторы литейного, корпусного и механосборочного цехов заво-

дуют в резцедержатель токарного станка и крепят его стопорами. Резец устанавливается в ползунок на необходимый радиус обточки по шаблону.

Приспособление для обточки внутренней шаровой поверхности (рис. 2) имеет следующие детали: 1 — корпус; в его прорези на оси 6 закреплен диск 2 с резцом 7; 3 — тяга; 4 — винт; 5 — гайка. Крепится приспособление в резцедержателе токарного станка, как описано выше.

Т. Перминов, Хлопин и Малышев изготовили специальное приспособление — стержневой молоток для забивки палубных гвоздей. Гвозди помещаются в коробке молотка. Двумя ударами стержневого молотка гвоздь легко входит в пол и отпадают лишние движения при работе. Молоток производит сплющивание шляпок и утапливание гвоздей для застройки полов. Совершенно устраняется загиб гвоздей при забивке. Утапливание гвоздей регулируется бойком в молотке. Для забивки гвоздей разных диаметров молоток имеет несколько различных по диаметру съемных бойков.

Тг. Сахаров и Самойлов предложили следующее приспособление со сменными кольцами для гибки эбонитовых колец (рис. 3). Корпус 1 крепится болтами к столу. К оси 7 с помощью установочного болта 8 и гайки крепится рычаг 5 с роли-

Применение приспособления тт. Сахарова и Самойлова дает экономию материала, упрощает работу и повышает производительность труда.

Технолог механического цеха завода т. Сахаров предложил и осуществил при

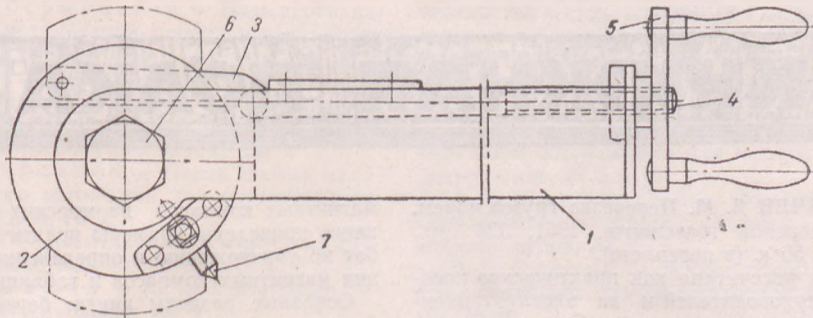


Рис. 2

ками 6. Эбонитовая заготовка 4, распаренная в электроваине, одним своим концом прижимается подвижным упором 2 к сменному кольцу 3. После установки ролика рычага по наружному диаметру

способление для разметки гаек более 1 1/2", ускоряющее в 6—8 раз процесс разметки.

Приспособление (рис. 4) состоит из оправки формы шестигранника, с конусным хвостовиком, на который надевается размечаемая гайка. Со стойки, на которую нанесены риски по размерам граней, берут рейсмусом требуемый размер под

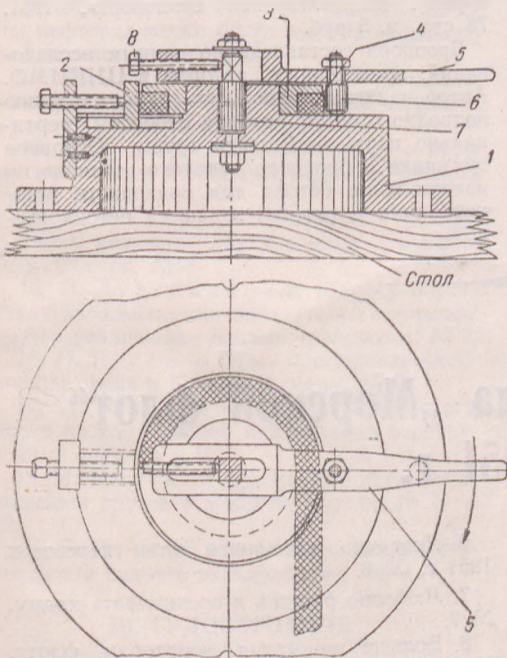


Рис. 3

заготовки производят гибку эбонитового кольца вокруг сменного кольца.

Комплект сменных колец разного наружного диаметра позволяет производить гибку эбонитовых колец разных размеров.

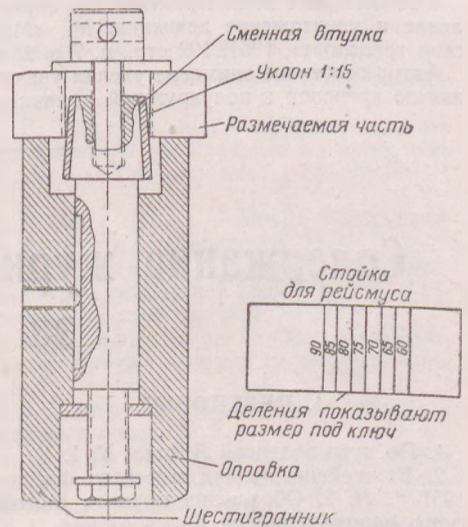


Рис. 4

ключ и, подворачивая оправку по размечаемой заготовке гайки, наносят риски под строжку граней гаек.

Постановка контрпропеллера производилась на заводе после постановки гребного вала. Это удлиняло срок пребывания

судна в доке. Технолог завода г. Милявский и прораб г. Хвостовой при ремонте одного из судов применили другую технологию, сократившую срок стоянки судна в доке на 9 суток. Ими была произведена

постановка контриропеллеров на раму ахтерштевня до постановки гребного винта по замерам положения гребного винта и шаблонам с винта.

КНИЖНАЯ ПОЛКА

КАЛАЧЕВ Я. М. Перевозка грузов морем. М., «Морской транспорт», 1951, 328 стр., ц. 17 р. 50 к. (в переплете).

Книга рассчитана как практическое пособие на судоводителей и на эксплуатационников пароходств, портов. Она состоит из двух частей. В первой части освещены вопросы подготовки грузовых помещений, вентиляции трюмов, размещения грузов, работы порта, грузовой документации, правовых условий морской перевозки грузов, производства погрузки-разгрузки судов, борьбы с вредителями грузов и т. п. Во второй части описаны важнейшие грузы, их свойства и способы их переработки и перевозки, приведен другой практический материал, базирующийся на правилах и наставлениях по перевозке грузов.

* * *

КОРОЛЕВИЧ В. С. Практическое определение и уничтожение девиации. М., «Морской транспорт», 1951, 192 стр., ц. 7 р. 25 к.

Автор особенное внимание уделит уничтожению креновой и полукруговой девиации

магнитных компасов на морских судах. В книге приведены примеры практических работ по уничтожению и определению девиации магнитных компасов и таблицы.

Основные разделы книги: береговые наблюдения и проверка приборов; определение девиации; уничтожение креновой, четвертной, полукруговой девиации; упрощенные приемы определения приближенных коэффициентов В, С, Д и Е и др.

* * *

КУРОЧКИН С. Н. Подводное бетонирование (способ вертикально-перемещающейся трубы). М., «Морской транспорт», 1951, 78 стр., ц. 5 руб.

Брошюра составлена по данным исследований, проведенных автором в ЦНИИМФ. Автор излагает технологию и организацию подводного бетонирования способом вертикально-перемещающейся трубы. Основное внимание в брошюре уделено технологии изготовления бетона для подводного бетонирования и режиму процесса бетонирования.

Содержание журнала „Морской флот“ за 1951 г.

1. ПЕРЕДОВЫЕ

1. По пути великого Ленина, № 1.
2. Важнейшие задачи морского флота в 1951 г., № 2. Обращение моряков Балтийского пароходства, № 2.
3. Усилить борьбу с непроизводительными простоями флота, № 3. Призыв моряков пароходства «Совтанкер», № 3.
4. В. И. Румянцев — Политорганы и парторганизации флота в борьбе за досрочное выполнение плана перевозок 1951 г., № 4.
5. Работа по стахановскому почасовому графику, № 5.

6. Досрочно выполнить план перевозок 1951 г., № 6.
7. Любовно растить и воспитывать кадры, № 7.
8. Больше внимания ловаторам флота, № 8.
9. Улучшить работу Главморстроя, № 9; Ценная инициатива, № 9.
10. Образцовая организация судоремонта — важнейшая задача работников морского флота, № 10.
11. Всенародный праздник, № 11; Т. Буравцев — Судовые парторганизации в

борьбе за укрепление трудовой и государственной дисциплины на флоте, № 11.

12. Поднять работу конструкторских бюро на высшую ступень, № 12.

II. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ФЛОТА И ПОРТОВ

1. А. Обермейстер — Ближайшие задачи по механизации перегрузочных работ в морских портах, № 1.

2. Л. Оглоблин — Опыт использования автопогрузчиков в трюме судна, № 1.

3. А. Почебыт — Передовые методы работы на преферных кранах, № 2.

4. Е. Кирсанов — Новая модель малогабаритного автотягача для внутривортового транспорта, № 2.

5. Н. Филиппов — Производство промеров шлюпочным эхолотом, № 3.

6. Н. Агашин — За прогрессивные методы в дноуглублении, № 3.

7. Н. Сергель — Пластинчатый конвейер типа КП-1 для штучных грузов, № 4.

8. П. Померанц — Стахановский почасовой график танкера «Москва», № 5.

9. Б. Иннокков — Оборот судна или Рейсооборот судна, № 5.

10. В. Сиротский — Приемы изучения опыта стахановцев-крановщиков по методу т. Ковалева, № 5.

11. М. Гринблат — Из анализа работы нефтеналивного флота по стахановскому почасовому графику, № 6.

12. Л. Оглоблин — Опыт использования углепогрузочных машин С-153 в трюмах судов для подшивки угля, № 6.

13. Л. Турецкий — К вопросу о методе исчисления продолжительности оборота судна, № 7.

14. Л. Малесв — О конечных выключателях крановых двухмоторных грейферных лебедок, № 7.

15. Л. Турецкий — К вопросу о расчетах экономических показателей перевозок грузов различными видами транспорта, № 8.

16. П. Васев — Опыт применения часового графика в Одесском порту, № 9.

17. Л. Малеев — Опыт Ждановского порта по комплексной механизации перегрузочных работ, № 10.

18. И. Креткий — Продолжительность хранения грузов в морских портах, № 11 и 12.

19. Г. Павлинко — О контроле безопасности судов в эксплуатации, № 11.

III. СУДОСТРОЕНИЕ

1. Л. Лалетин — Новый способ построения теоретического чертежа судна, № 1.

2. Б. Богданов — О рыскливости и управляемости морских барж, № 2.

3. А. Фрик — О выборе рода тока для морских судов, № 3.

4. А. Карпов — Графики для расчета сопротивления движению тихоходных судов, № 4.

5. Н. Петрина — Определение основных размеров гидравлического рулевого привода, № 5.

6. В. Лаврентьев — Крен буксирного судна, № 6.

7. Б. Титаев — О прочности переборок, № 6.

8. Н. Варфоломеев — Очистка поверхностей в судостроении при помощи многопламенной газовой горелки, № 7.

9. Л. Искров — Приспособление для натяжения проволоки при установке подшипников длинных валов, № 7.

10. С. Благовещенский — О проекте норм остойчивости для морских и рейдовых судов, № 9 и 10.

11. В. Лапинский — Формула для определения толщины обшивки корпуса морских судов, № 9.

12. В. Глотов — Расчет непотопляемости с помощью дифференциальной диаграммы, № 10.

13. А. Телегин — Применение электромашиных усилителей на дизельэлектротодах, № 11.

14. А. Берман — Применение переменного тока на судах, № 12.

IV. СУДОРЕМОНТ

1. М. Гусельщиков — Полуавтоматическая сварка закрытой дугой, № 1.

2. Д. Бельковский, А. Верхошапов, Н. Егоров — Исследование качества поверхности деталей судовых машин с применением целлулоидных слепков, № 1.

3. А. Ройтбурд — Механизация очистки корпусов судов, № 2.

4. Д. Терк — Внутривортовой хозяйственный расчет, № 3.

5. Е. Розенблюм — О применении метода инженера Ф. Ковалева на судостроительных и судоремонтных предприятиях, № 3.

6. Л. Френкель — Новые технологические процессы в судоремонте, № 4.

7. Г. Шишкин — Изготовление биметаллических вкладышей подшипников на судоремонтных предприятиях, № 5.

8. В. Лаврусевич — Опыт изготовления сверхпрочного чугуна на морском флоте, № 6.

9. А. Силаев — Структура металла для поршневых колец, № 7.

10. А. Сырмай, В. Петручик — Качественные измерители ритмичности и интенсивности ремонта судов, № 8.

11. Н. Николаев — Опыт организации и проведения скоростного судоремонта в зиму 1950/51 г., № 8.

12. В. Шамонин — Рациональная вырезка замка поршневых колец, № 8.

13. Б. Сиютин — Опыт применения электрометаллизации при ремонте судовых механизмов, № 9.

14. И. Высота — Расчет отклонения осей валов при их центровке, № 9.

15. И. Чернышев — Новый способ литья с применением вибрации формы, № 10.

16. М. Иваненко — Металлизация способом распыления, № 11.

17. А. Попов — Техническое обеспечение скоростного судоремонта, № 12.

V. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

1. А. Усминский — Механизмы судов на социалистическую сохранность, № 1.

2. П. Невражил — Знать и выполнять правила технической эксплуатации, № 1.

3. Г. Маркаров — О судовой системе водяного отопления с естественной циркуляцией, № 2.

4. В. Ермилов — Результаты испытания головной паровой машины мощностью 25 л. с., № 3.

5. М. Ефимов — Подомки пребных валов при работе в области критических оборотов, № 4.

6. Е. Каминский — Об эксплуатации двигателей, установленных на судах типа «Симеиз», № 4.

7. А. Александров — Применение хромированных деталей в судовых двигателях, № 5.

8. П. Невражил — По вопросу о поломке валов на морских судах, № 6.

9. О. Герашенко — Номограмма для расчета поршневых колец, № 7.

10. А. Александров — О борьбе с износом деталей топливных насосов судовых двигателей, № 8.

11. И. Чернышев — О причинах преждевременного износа сварных якорных цепей, № 9.

12. П. Невражил — Шире распространять опыт передовиков по технической эксплуатации, № 10.

13. А. Ковтун — Определение элементов пребного винта без съемки его с вала, № 10.

14. П. Сухоруков — За экономию топлива и смазки, № 11.

15. М. Корчагин — Борьба с шумом в дизельных судовых установках, № 11.

16. А. Аксельбанд, Л. Когляревский, М. Лаппа — Повышение экономичности силовой установки п/х «Петр Великий», № 12.

17. П. Невражил, А. Зильберштейн — Соблюдать правила при прогревании паровых машин, № 12.

18. Б. Лубочкин — Аэродинамика газоходов оборотных и комбинированных паровых котлов с механическими топками, № 12.

VI. СУДОВОЖДЕНИЕ

1. К. Дондик — Еще раз о точности способа определения расстояния по вертикальному углу предмета, основание которого скрыто под горизонтом, № 1.

2. Д. Самохвалов — Навигационный секстанс с уровнем и интегратором, № 3.

3. В. Ермилов — Новая система охлаждения гирокомпы, № 5.

4. Ю. Баранов — О практике пользования секстансом с уровнем и интегратором, № 6.

5. И. Бухаровский — Судовая радиолокационная станция и правила предупреждения столкновения судов в море, № 8.

6. В. Моложавый — Установка эхолота без постановки судна в док, № 10.

7. М. Толстов — Определение девиации магнитного компаса в море с помощью радиопеленгатора, № 12.

VII. ГИДРОТЕХНИЧЕСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

1. М. Плакида — К вопросу о рациональной базе для проектирования морских гидротехнических сооружений, № 1.

2. Г. Дуброва — Расчеты осадок каменной постели при возведении правитационных причальных сооружений, № 2.

3. В. Христофоров — Об определении пассивного давления грунта на шероховатые стенки, № 4.

4. С. Иванов, И. Улановский — Влияние обрастания животными на коррозию стальных конструкций гидротехнических сооружений, № 5.

5. М. Каган, С. Явленский, Б. Соколовский — Клееные сваи и пипунт, № 6 и 7.

6. В. Аверичев, Г. Ренгартен — Номограмма для определения элементов волн, № 7.

7. Я. Гугняев — К вопросу о размыве и укреплении морских берегов, № 8.

8. Б. Горюнов — Сваи из предварительно-напряженного железобетона № 9.

9. Г. Дуброва — О технических правилах и инструкциях на возведение портовых сооружений из обыкновенных массивов, № 10.

10. И. Улановский — Защита стальных конструкций морских гидротехнических сооружений от коррозии, № 12.

VIII. ИЗ ПРОШЛОГО РУССКОЙ ТЕХНИКИ

1. В. Карпатов-Халимов — Из истории русского портостроения, № 1.

2. А. Гудобин — Первые в СССР цельносварные суда, № 4.

3. С. Слуцкий — Первые теплоходы, № 5.

4. В. Захаров — О приоритете отечественной науки кораблевождения, № 6.

5. Б. Павотовский — Великий русский инженер и ученый (к 185-летию со дня смерти И. И. Ползунова), № 6.

6. А. Мирющенко — О приоритете русских в постройке утилизационных котлов, № 7.

7. Б. Павотовский — У истоков русского торгового судостроения, № 10.

8. В. Шелученко — О приоритете русских в создании регуляторов питания паровых котлов, № 11.

IX. ПОДГОТОВКА КАДРОВ

А. Григорьев — 170 лет существования Архангельского мореходного училища, № 4.

X. ПЕРЕДОВЫЕ МЕТОДЫ ТРУДА

1. М. Кравкова — Новые методы работы кузнеца А. Рогозина, № 5.

2. Л. Осташко — Средний ремонт главных двигателей силами судового экипажа в период эксплуатации, № 6.

XI. ОБМЕН ОПЫТОМ

1. И. Тираспольский, С. Халиф — Прибор для замера толщин лопастей гребных винтов, № 1.

2. Е. Белинский — Центробежная отливка чугунных колец для двигателей внутреннего сгорания по системе т. М. Волкаш, № 1.

3. А. Беспалов — Пригонка плоскости пятки шатуна, № 1.

4. Т. Васильева, Б. Сайдаковская — Внедрение нового способа анализа металлов, № 1.

5. М. Петров — К вопросу о снятии судов с мели, № 2.

6. И. Т. — Приспособление для обработки клиньев на токарном станке, № 3.

7. И. Тираспольский, С. Халиф — Монтажный подшипник упрощенной конструкции, № 3.

8. Д. Рамзайцев — Из практики морской арбитражной комиссии, № 4.

9. Н. Оранский — Осмолка судостроительной пакли, № 4.

10. Л. Озеров — Ликвидация перебоев в работе телемотора рулевого устройства, № 4.

11. Т. Лидина — Штампы для фрикционных пластин и дисков станков ДИП-200 и ДИП-300, № 5.

12. В. Шариков — Новые типы спасательных нагрудников и кругов, № 5.

13. И. Кулинич — Самозапорный соединительный клапан для пневматических шлангов, № 6.

14. Г. Соболев — Опыт восстановления отбойных рам, № 7.

15. М. Гусельщиков — Применение нового способа газопрессовой сварки в судоремонте, № 7.

16. В. Никодимов — Внедрение скоростного резания металлов на Ждановском заводе портового оборудования, № 8.

17. Г. Цибузгин — Опыт ремонта двудвудного устройства морского буксира типа «Бедовый», № 8.

18. Д. Тимофеев — Секционные поршневые кольца, № 9.

19. Б. Титаев — Переборка, с бесщупным полотнищем, № 10.

20. Х. Искандеров — Механизация трубоблочных работ, № 10.

21. В. Руденко, К. Поверов — Подъем тяжеловесных коленчатых валов при помощи системы блоков, № 11.

22. Г. Ануфриев — Ремонт котла п/х «Стрельна» электросваркой, № 11.

23. Т. Лидина — Покрытие резиной гребных винтов, № 11.

24. Л. Озеров — Прибор для центровки валов, № 12.

25. Е. Белинский — Временное восстановление лопастей чугунных гребных винтов, № 12.

26. Г. Ржемовский — Прибор для центровки при монтаже механизмов, № 12.

27. В. Чистовский, В. Соломатин — Скоростное изготовление и размножение технической документации, № 12.

28. Рационализаторы завода им. К. Маркса, № 12.

29. Рационализаторы завода «Красная кузница», № 12.

30. По страницам бассейновых газет, № 5, 7, 9, 11.

XII. ХРОНИКА

В № 1, 5, 8.

XIII. БИБЛИОГРАФИЯ

1. К. Косоуров, В. Сизов, А. Степанов, Ю. Афанасьев — О книге проф. Г. Е. Павленко «Проблемы статики корабля», № 2.

2. Н. Олчи-Оглу — Вредная книга (В. М. Штурм. Такелажное дело на морском флоте), № 3.

3. М. Петров. Ценный вклад в морскую науку (В. Ф. Кузнецов — Навигация и логия), № 4.

4. А. Кудлай — Книга, обогащающая судоводителей знаниями современной техники (Д. Г. Топельберг — Электронавигационные приборы), № 5.

5. М. Плакида — О книге И. Н. Шаффира «Причины повреждений портовых ограждений сооружений». № 7.

6. А. Ушаков — О книге А. Лебедева «Опыт технической эксплуатации п/х «Псков», № 10.

XIV. КНИЖНАЯ ПОЛКА

В № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.

РЕДКОЛЛЕГИЯ: Баев С. М. (редактор), Бороздкин Г. Ф., Гехтбарг Е. А., Ефимов А. П., Кириллов И. И., Костенко Р. А., Медведев В. Ф., Осипович П. О. (зам. редактора), Петров П. Ф., Петручик В. А., Полюшкин В. А., Разумов Н. П., Тумм И. Д.

Издательство «Морской транспорт».

Адрес редакции: Петровские линии, д. 1, подъезд 4.

Технический редактор Мамонтова Е. А.

Т09071. Сдано в производство 23/X 1951 г.

Объем: 3 п. л., 4,6 уч.-изд. л. Зн. в 1 печ. л. 60340.

Подписано к печати 28/XI—1951 г.

Формат 70×108¹/₁₆. Изд. № 270. Тираж 3 000 экз.

Цена 3 руб.

1928

~~М 01526 III~~

ИЗДАТЕЛЬСТВО
"МОРСКОЙ
ТРАНСПОРТ"