

# ТЕХНИКЪ

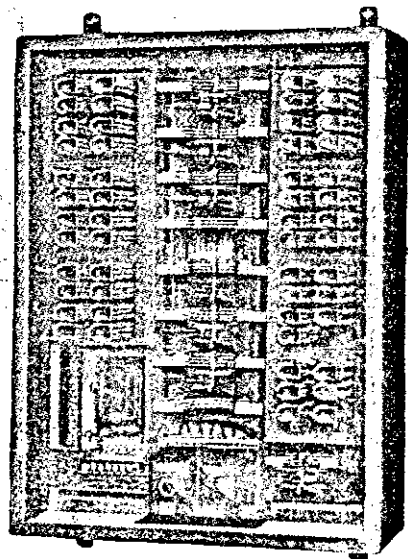
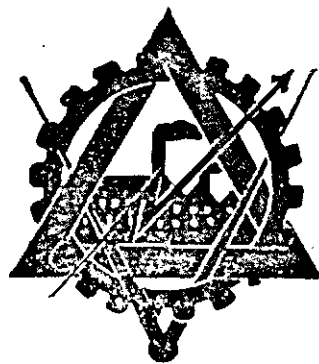
НАУЧНО ПОПУЛЯРНО СПИСАНИЕ  
НА Д-ВОТО НА БЪЛГАРСКИТЕ ТЕХНИЦИ

РЕДАКЦИЯ: Варна, ул. Янтра № 2.

Год. X.

Варна, януарий 1933 год.

№ 7

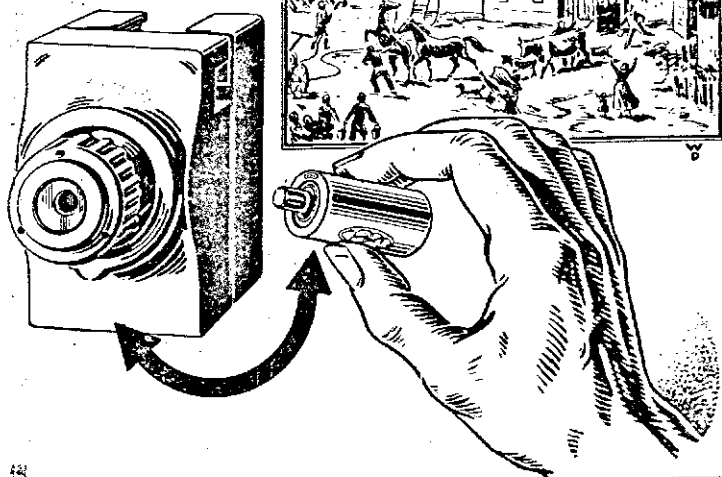


**Автоматични телефонни централи**  
**система СИМЕНСЪ & ХАЛСКЕ**  
**ЗА ФАБРИЧНИ ЗАВЕДЕНИЯ И**  
**РАЗЛИЧНИ БЮРА ЗА**  
**10 ДО 1000 ПОСТА**

**МАЛКА ПРИЧИНА ГОЛЪМИ ПОСЛЕДСТВИЯ**

употребявайте само доброкачествени

**предпазители и патрони**



Българско А. Д. за Електричество

**„СИМЕНСЪ“**

СОФИЯ

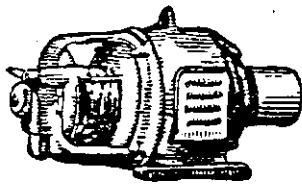
Отдѣлъ за силни токове

Бул. „Царица Йоанна“ 25.

Телефони: 298, 1204 и 1356

# ИНДУСТРИАЛЦИ И ТЕХНИЦИ!

Не купувайте неизпитани и непознати марки електромотори, преди да посетите склада ни и изискате оферта отъ насъ за реномиранитѣ и известни

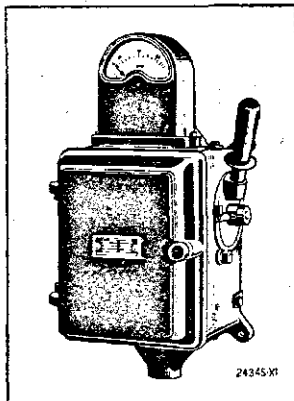


## Електромотори и автоматични прекъсвачи **БРАУНЪ БОВЕРИ,**

ксито доказаха, че сж най-солиднитѣ и икономични електрически машини.

**Референции държимъ на разположение.**

**На складъ електрически вентилатори, центрофугални помпи и електромѣри.**



Генерално представителство и фабриченъ складъ на всички

**Инсталационни електрически материали и апарати**

## **Братя С. Дейнови - София**

Складъ и инженерно бюро ул. „Мария Луиза“ № 36.

Телефонъ № 512

**Българско Акц. Д-во за строене кораби, локомотиви и вагони - Варна.**

# „КОРАЛОВАГЪ“

**СОБСТВЕНЪ ДОКЪ СЪ ПОДЕМНА СИЛА 2200 ТОНА**

**Строи и поправя:**

**Кораби,  
Всѣкакви плавателни сѣдове,  
Локомотиви и вагони  
Всѣкакъвъ видъ машини  
Парни котли, автоклави и пр.**

**Строи:**

**Желѣзни мостове,  
Покривни конструкции  
Резервуари и др.**

**Приема порѣчки за  
Всѣкакви отливки.**

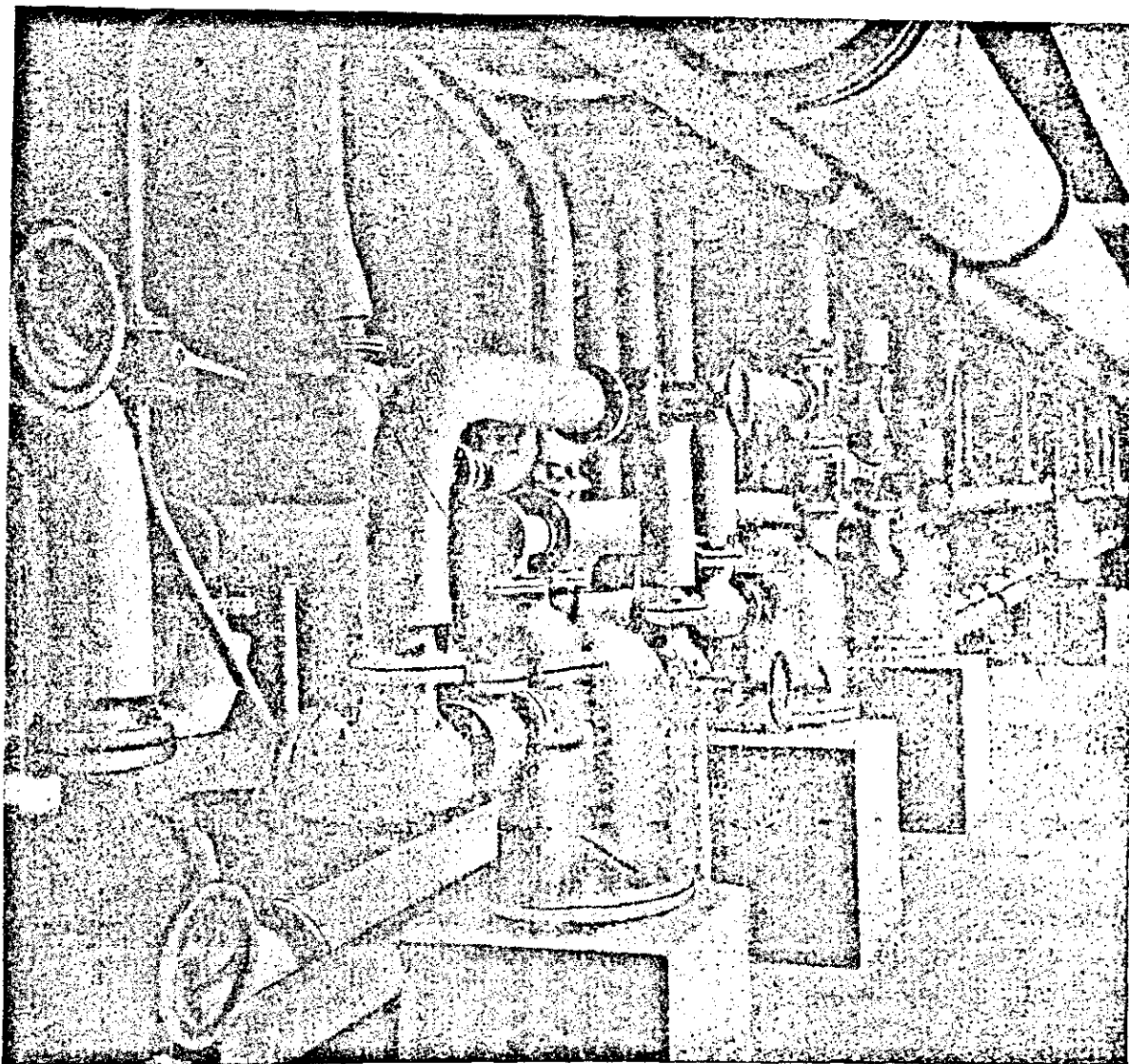
**Специално изработва**

**Всѣкакъвъ видъ  
АРМАТУРИ и  
КРАНОВЕ.**

# **1-ВА БЪЛГАРСКА ИЗОЛАЦИОННА РАБОТИЛНИЦА „КОРКЪ“ на Борисъ В. Вълговъ — гр. София**

Зарегистрирана фирма под № 153 V на Софийски Окръженъ Сждъ

Адресъ: домъ ул. „Синчець“ № 1. Складъ ул. „Синчець“ № 9. Телеф. № 56-10



Единствена работилница въ България, която извършва изолации на всички видове  
**ПАРНИ КОТЛИ, РЕЗЕРВОАРИ, ТРЖБОПРОВОДИ И ПР.**  
за ниско и високо налягане. — Специална изолировка за апарати и тржбопроводи съ

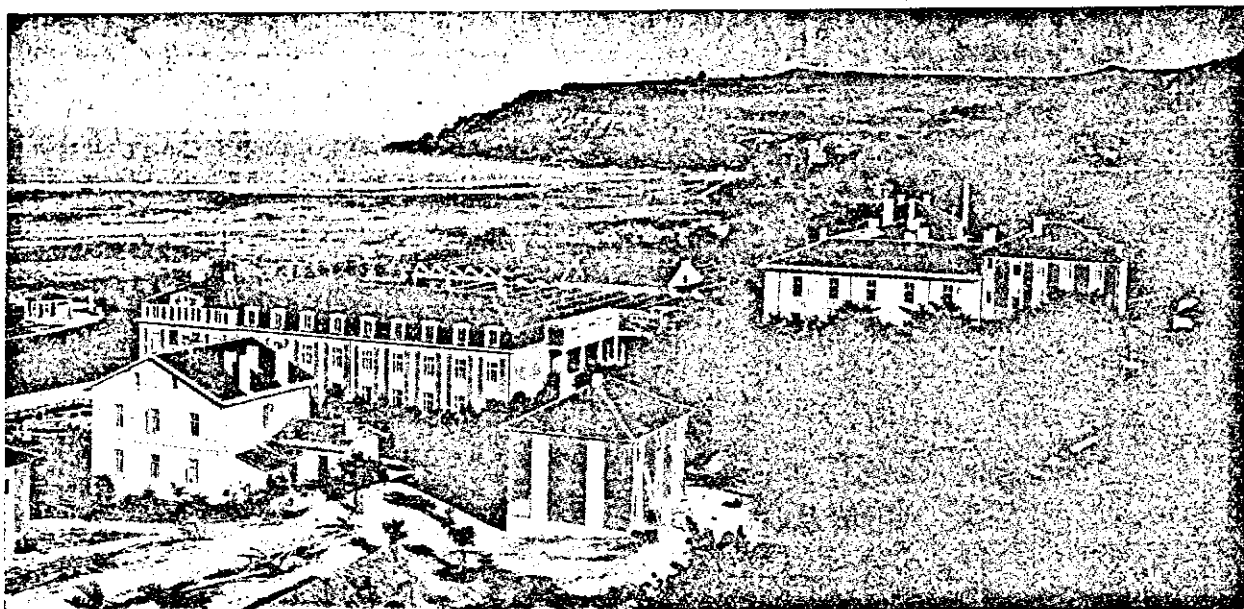
## **ВИСОКА ТЕМПЕРАТУРА (прегрѣта пара) И ХЛАДИЛНИ ИНСТАЛАЦИИ**

Въ склада на фирмата винаги се намиратъ въ неограничено количество всички  
видове изолационни материали като:

Кизелгуръ, Азбестъ, Магнезий, Стъклена вълна, Бортомитъ, Коркъ и др.

Девиза на фирмата е:

**Солидна работа при Минимална печалба.**



## **„ТЕКСТИЛЪ“ Акц. Д-во — Варна.**

Производство на български белени и небелени платна  
**оксфорди, швейцарски материи и пр.**  
отъ собственитѣ му предачни и тъкачни фабрики въ Варна.

Телегр. адресъ: „ТЕКСТИЛЪ“ — Варна ————— Телефонъ № № 322 и 150

МАШИННО-КОТЛЯРСКА ПРОИЗВОДИТЕЛНА КООПЕРАЦИЯ

# **„ПАРЕНЪ КОТЕЛЪ“**

София, ул. Панагюрище 11.

Телефонъ 2753.

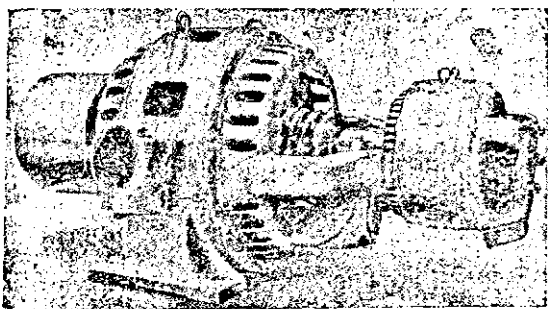
Строи и извършва всѣкакъвъ видъ ремонти на  
всички системи парни котли и машини.

# СКФ Българско Акционерно Дружество

ОТДѢЛЪ **ASEA**  
СОФИЯ, УЛ. 6 СЕПТЕМВРИ № 1.

3-и телегр.: Е.ка.фъ.

Телефонъ № 258



## АВТОСИХРОНЕНЪ ЕЛЕКТРОДВИГАТЕЛЪ **АСЕА**

102 к-вата, 220 волта, 900 вѣрт./мин.,  
60 периода/сек.,  $\cos\varphi=0.9$ , работи отъ 1928 год.

Главчо представителство и консигнационенъ складъ на известната шведска електротехническа фабрика **ASEA** основана 1883 год, капиталъ около 3 милиарда лева специалистъ въ строежа на електрически централи, подстанции, силопредаватели и всѣ какви индустриални уредби, електрически трамваи, желѣзници и пр.

Както и на влизащите въ концерна сжщо известни фабрики.

**STAL** за най-усѣвършенствувани и икономични парни турбини (доставка на Вжча за парна централа Пловдивъ 3 единици на обща мощностъ **6400 к. с.)** и

**LUTH & ROSEN** за предавателни механизми чрезъ прецизни жбни колелета съ най-големъ добивъ.

**Оферти при първо поискване. На разположение специалисти инженери съ дългогодишна практика.**



Телефонъ № 110

Телеграми: „Вулканъ“

## Изработка :

Комплектни трансмисионни наредби съ самомазачни, съчмени и др. лагери.

Жбни колела на фрезъ машина.

### Всѣ какви машинни части.

Лопати, лизгари, фараши, панти ангропати, панти френски, мартинки, райбери, кофи за елеватори, кофи цинкови, пории, плочи за печки, тръби водосточни и канализационни, шайби за болтове, кулпове; нитове тенекеджийски, бѣчварски и медникарски; подкови, бодлива телъ, гвоздей за бодлива телъ, тегла, скари и разни други щамповачни и леярски издѣлия.

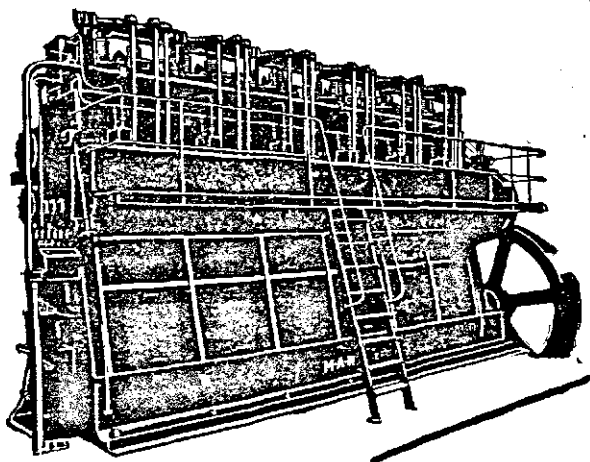
**Специаленъ отделъ за печки и машини за готвене - типъ „Перникъ“**

Дългогодишна опитностъ, прецизна и добра работа сж причина за въвеждането ни въ цѣла България.



MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG A.G.

# Машинна фабрика Аусбург-Нюрнберг А. Д.



Строи дизелови мотори, съ и безъ компресори, дву и четиритактни, отъ най-малки до най-голъми мощности,

## Преимущества:

Опростена и прегледна конструкция, неподвижни дюзи, пускане въ движение безъ подготовка и отъ студено, минималенъ разходъ на гориво, масло и хладилна вода.

Запитвания до главното представителство за България:

**ДИНАМИКА А. Д. — София, Московска 5.**

Телефонъ 33—38. Пощенска кутия 190

За телеграми: ДИНАМИКА.

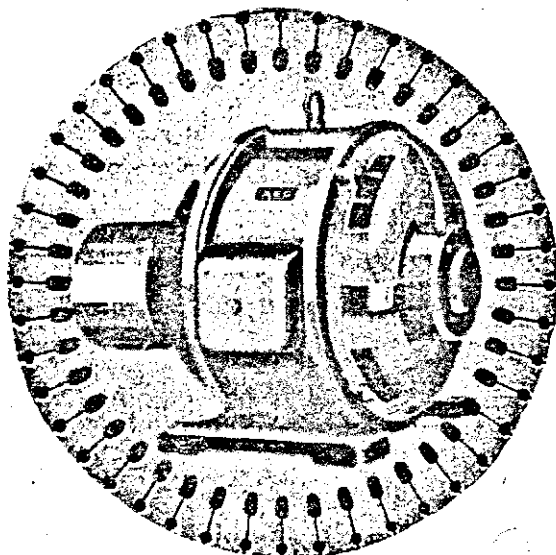
# AEG

## БЪЛГАРСКО ЕЛЕКТРИЧЕСКО ДРУЖЕСТВО

СОФИЯ, площадь „Славейковъ“ — ул. „Раковски“ 128

За телеграми: „АЛГЕМ“

Телефони: 697, 4089



**СТРОИ** всѣкакъвъ видъ електрически инсталации.

**ПРОДАВА** електрически материали и най-новия типъ патентирани електромотори съ двойни нутове.

**ДОСТАВЯ** електрически локомотиви, трамваи, нитови сгръвватели, електрически машини и материали за въздушни линии.

**Проектира ржководи и изпълнява** всѣкакъвъ видъ електрически силови и освѣтителни инсталации.

**Електрифицира** фабрики и индустриални предприятия.

# ТЕХНИКЪ

НАУЧНО ПОПУЛЯРНО СПИСАНИЕ  
НА ДРУЖЕСТВОТО НА БЪЛГАРСКИТЕ ТЕХНИЦИ.

Редакция: Варна, ул. Янтра № 2

Годишен абонамент: за България — 150 лв. въ предплата; за странство — 200 лв.; за Америка — 2 долара.  
Обяви. Еднократни: цѣла страница 550 лв.; половинъ стр. — 300 лв.; четвъртъ стр. — 150 лв.; една осмина стр. — 100 лв.  
Трикрлати: цѣла страница 1500 лв.; половинъ стр. — 800 лв.; четвъртъ стр. — 450 лв.; една осмина стр. — 250 лв.

Малки обяви по 2 лв. кв. с. м. За повече публикации — особени цѣни.  
Ржкоти си се поврщатъ само ако сж придружени съ стойността на пощенскитѣ разноски. Сжщитѣ трѣбва да сж написани четливо и то само на едната страница на листа.

Неполучени книжки отъ списанието трѣбва да се искатъ веднага следъ получаване на следующия брой, като се посочва точния адресъ.

Непоисканъ хонораръ 6 м. следъ отпечатване на статията не се изплаща.

№ 7

Януарий 1933 година.

Год. X.

СЪДЪРЖАНИЕ: 1) Характеристика на мотори съ двойни нутове; 2) Какъ може да се подобри полезния коэффициентъ на топлиннитѣ двигателни инсталации; 3) Дюзѣ — (горивни клапани) при Безкомпресорнитѣ Дизелмотори; 4) Желѣзни материяли и способи за подобрене качествата имъ; 5) Обезтвърдяване на котелната и фабрикационна вода съ препаратъ „РУХ“; 6) Средства и мѣрки за запазване машинитѣ.

Инж. Николай Ицилинковъ.

## Характеристика на мотори съ двойни нутове.

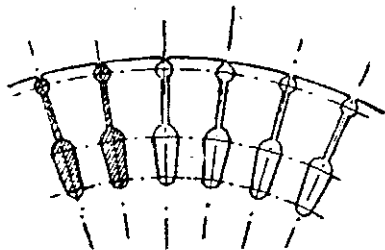
Напоследък въ списанието „Техникъ“ и списанието на БИАД се появиха две статии (бр. 6 и 7 год. IX „Техникъ“ и бр. 24 отъ 20. XII. 1931 г. БИАД отъ инж. Сотировъ; бр. 9 г. IX „Техникъ“ и бр. 5 отъ 5. III. 1932 год. БИАД отъ Инженеръ Л. Маджаръ) цѣлящи да умаловажатъ голѣмото значение на моторитѣ съ двойни нутове. Авторитѣ тамъ сами признаватъ, че тѣзи мотори се фабрикуватъ отъ всички първокл фабрики, следов. и дума не може да става за патентъ на „идеята“, а само въпросъ за патентъ по начина на фабрикацията. Отъ тази фабрикация именно зависи до колко една или друга фирма е успѣвъшенствувала построяването на моторитѣ съ двойни нутове, за да представляватъ тѣ единъ свършенъ фабрикатъ при сравнително много ниска цена. Ионѣзи фирми, които не сж успѣли още да нагодятъ така фабрикацията си, че произведенитѣ отъ тѣхъ мотори съ двойни нутове да бждатъ конкурентни на пазаря, се стремятъ всячески да умаловажатъ значението на мотора съ двойни нутове, за да продаватъ или обикновенния моторъ съ късо съединение, или този съ навитъ роторъ, заедно съ центрофугаленъ пускатѣлъ, защото за сега фабрикацията на тѣза типове имъ е още най удобна. Разпространението на мотора съ двойни нутове е нарастнало напоследък извънредно много, и то както въ странство, така и въ България. Това не е случайно явление, а се дължи на голѣмитѣ предимства на мотора съ двойни нутове, който съчетава добритѣ качества на моторитѣ съ късо съединение и навитъ роторъ. Сжщия по отношение своята конструкция трѣбва да се разглежда като моторъ съ късо съединенъ роторъ, обаче по отношение на електрическитѣ си качества може да бжде съпоставенъ само съ този съ навитъ роторъ. Съ настоящето изложение ние ще разгледаме обективно техническитѣ качества на мотора съ двойни нутове.

Принципа върху който почива конструирането на мотора съ двойни нутове е почти толкова старъ

колкото и самата техника на силнитѣ токове. Още преди три десетилѣтия Доливо Доброволски, а при-близително едновременно съ него и Бушери сж открили значението на една втора, съединена на късо намотка, поставена по дълбоко въ ротора на асинхроннитѣ мотори, която ограничава първоначалния токовъ ударъ при включването имъ направо къмъ мрежата, безъ помощни уреди — пускатели. Това най-опростено пускане на единъ електромоторъ е и ще бжде идеала, както на техника-строителъ, така и за несведующия — обслужващъ машината. И ако проследимъ специално историята на електромоторното строителство въ сравнително краткия развой на електротехниката, би ни очудило голѣмото число и разнообразността на конструкциитѣ, които сж се породили все възъ основа на този принципъ. Нѣкои отъ сжщитѣ сж даже доста чудновати въ изпълнението, други твърде сполучливи и удобни въ практиката, обаче всички преследващи една и сжща цѣлъ; използване добритѣ качества на обикновенния моторъ съ на-късо съединенъ роторъ и избѣгване на неговитѣ неудобства, стремейки се да се доближатъ колкото се може повече до електрическитѣ качества на мотора съ навитъ роторъ. Почти всички по-голѣми фирми сж отпали значение въ своята строителна програма, било повече или по-малко, върху двойно-нutowия принципъ за фабрикуване на свои типове мотори. Обаче повечето отъ тези конструкции сж останали предимно лабораторенъ обектъ, или най-малко не сж могли да получатъ очакваното разпространение и въвеждане въ практиката, и то не поради тѣхната негодностъ за работа, а единствено поради невъзможността имъ да конкуриратъ по цена сжществуващитѣ мотори съ навитъ роторъ. Не трѣбва, обаче, да се забравя, че прокарването практическото приложение на една идея, на единъ принципъ, колкото и гениални да сж тѣ, се обославя въ края на краищата пакъ само отъ



економическите съображения, а именно от това, дали тази идея може да служи на масата по единъ достъпенъ за нея начинъ и дали сжщата може да получи въ живота едно широко приложение. И наистина, следъ едно привидно затишие следъ откритие принципа на двойно нутовия моторъ, сжщия като че ли изведнажъ преди само нѣколко години се появява наново на пазаря, искащъ да заяви своитѣ права на сжществуване и то съ една настойчивостъ, която внася смутъ, та дори и отъ неосведомени и заинтересовани страни започва да се говори за прокарването на нѣкаква „мода“ въ електрификационното дѣло. Фактъ е обаче, че отъ нѣколко години насамъ се появиха и разпространиха извънредно бързо двойно-нутовитѣ мотори съ много опростена конструкция и твърде конкурентни цени по отношение прѣстенитѣ такива, особено въ оспорванитѣ за мотори съ късо съединенъ роторъ малки мощности между 30 и 40 к. с., което естествено има едно голѣмо електро-стопанско значение за развитието на занаятчийството и индустрията. Стремеза за рационализация въ производството е свеждане до минимумъ инвестиция капиталъ, което е блястящо разрешено чрезъ мотора съ двойни нутове. И тукъ както много пжти се е случвало въ историята на техниката усъвършенствуването и прилагането на новитѣ фабрикационни методи, е спомогнало за осъществяването на една дълго време практически неприложима идея. Новото въ случая е конструкцията на ротора. По единъ патентованъ начинъ съставения отъ отдѣлни ламарини роторъ съ предварително щанцовани нутове се загрѣва и поставя подъ налѣгане въ специална за цѣлѣта форма. Сжщата се привежда въ бързо ротационно въртене при едновременно изливане на една специална сплавъ и то подъ налѣгане, която бързо и подъ влияние на центробѣжната сила плътно изпълва нутовитѣ на ротора. Приготвения по този начинъ роторъ представлява действително едно неразрушимо металическо цѣло съ излѣта навивка и странични прѣстени, безъ каквото и да е било изолационенъ материалъ. Напречния разрѣзъ на единъ такъвъ роторъ се вижда отъ фиг. 1, която представлява една комплектна металическа маса, въ която нѣма никаква намотка, отъ изолирани проводници даващи възможностъ за повреда и изгаряне.



Напреченъ разрѣзъ на единъ двойно нутовъ роторъ  
Изобр. 1

Вследствие голѣмата температура при истиването допиращитѣ се плоскости на ламарината, отъ която е направенъ ротора, се окисляватъ и по този начинъ представляватъ сигурна изолация, противъ вихренитѣ токове. Такъвъ единъ роторъ е въ състояние да издържи много по-високи температури отъ допустимитѣ такива по нормитѣ, безъ да сжществува опасностъ за повреждане.

Както е извѣстно поставянето на втори редъ нутове по-дълбоко въ роторното желѣзо иматъ главно за целъ ограничаването на токовия ударъ при включване на мотора къмъ мрежата (сравнете статията въ списанието на Б. И. А. Д. мотора съ двойни нутове бр. 11 год. 1929 отъ инженеръ Н. Щилияновъ). Развито, при това включване, въ първоначалния моментъ статорно въртящо магнитно поле преминава презъ роторното желѣзо и сече навивкитѣ му съ синхронна скоростъ. Намиращата се обаче по-дълбоко въ ротора накъсо съединена и по-дебела отъ периферията навивка представлява голѣма пречка за силовитѣ линии, поради силното противодействие на разсейващитѣ линии, които се образуватъ сколо тази намотка. Последнитѣ изпѣждатъ работното статорно поле въ горнитѣ пластове на желѣзото, което сега сече предимно намотката около периферията, която има малко напречно сечение въ сравнение съ вътрешната т. е. респективно по-голѣмо омово съпротивление. По този начинъ чрезъ съответно дименсиониране и разположение на двата проводника конструктора има възможностъ да ограничи първоначалния токовъ ударъ въ предписанитѣ по нормитѣ граници. Съ увеличаване обръщанията на ротора, обаче, се намалява периодното число на сечащото роторното желѣзо магнитно поле, а съ него се намалява и противодействието на вътрешната навивка съ голѣмо напречно сечение. Силовитѣ линии навлизатъ все по-дълбоко въ ротора, за да обгърнатъ при нормални обръщания напълно и двата проводника. Това навлизане на магнитното поле въ роторното желѣзо, се съпровожда едновременно и съ навлизане на индуциранитѣ токове отъ горния редъ проводници въ по-голѣмитѣ сечения на вътрешната навивка и понеже сжщата има по-малко омово съпротивление въ сравнение съ външната, въ послѣствие се явява едно увеличаване на тока. Горния процесъ става съвършено плавно и безъ скокове, така че съ други думи казано специалнитѣ двойни нутове въ ротора играятъ ролята на самостоятелно действующъ пускателъ. Сжщото явление се отразява аналогично и въ статорната навивка чрезъ едно плавно спадане на първоначалната сила на тока до нормалната такава. Съ това си устройство и начинъ на работа, двойно-нутовия моторъ обема по отношение обслужването и конструкцията преимущества на късо съединения, а електрическитѣ качества сж сжщитѣ както при мотора съ навитъ роторъ.

Мотора съ двойни нутове нормално се конструира за единъ токъ при потеглянето отъ около 3 до 5 пжти на нормалния такъвъ, така че при употребата на звездата (трижгълникъ) превключвателъ токовия ударъ при мотори на мощности по-малки отъ 5 KW да не надминава 1,75 пжти, а при мотори надъ 5 KW — 1,6 пжти нормалния. Горното отговаря точно на предписанията на германскитѣ електротехници по отношение първоначалния ударенъ токъ при включване на мотори съ навитъ роторъ. Почти сжщитѣ условия сж лѣгнали въ правилницитѣ и на останалитѣ държави като Англия, Франция, Белгия и Австрия. Отъ горното следва, че мотора съ двойни нутове спазва най-важното изискване по отношение ударния токъ на мотора съ навитъ роторъ, така че може почти напълно да замѣсти последния.

Фиг. 2 ни представлява кржговата диаграма на единъ моторъ съ двойни нутове и на този съ късо



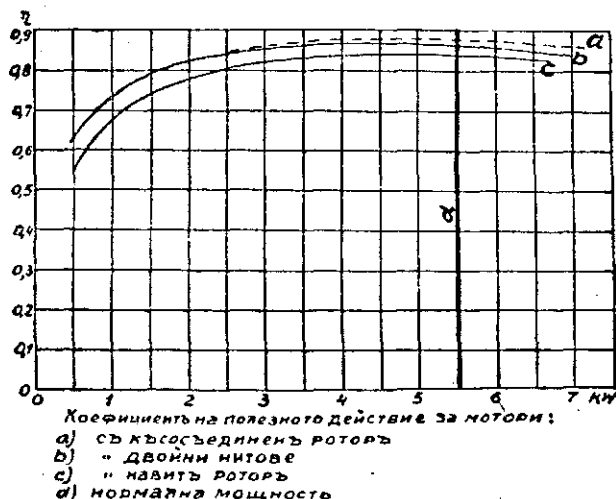


на мотора, именно точно както при мотори съ навить роторъ, когато при моторъ съ късо съединенъ роторъ проводниците трѣбва да бждатъ подобрани за ударния токъ, което влече следъ себе си едно чувствително увеличение на общата цена на инсталацията и монтажа.

Отъ диаграмитѣ на фиг. 5 и 6 се вижда ясно, че  $\cos \varphi$  и коефициента на полезното действие сж много по-добри на мотора съ двойни нутове, отъ колкото тѣзи съ навить роторъ. Като се вземе предъ видъ общата годишна енергия, която изразходва единъ електромоторъ, може лесно да се изчисли спестяването, което се получава само отъ по-добрия градусъ на полезното действие на мотора съ двойни нутове въ сравнение съ този съ навить роторъ. При единъ по-дълъгъ периодъ отъ време горното спестяване е доста чувствително. По-добрия  $\cos \varphi$  на мотора съ двойни нутове има значение за намаляване на загубитѣ въ про-

#### Двойно-натовъ моторъ съ превключвателъ звезда (трижгълникъ)

1. По евтинъ по цена и за това удобенъ за рационализация на производството.
2. Много по-голяма сигурностъ при работата.
3. Проста конструкция и обслужване, за това ненужно наблюдение, което намалява разносикитѣ по поддържането.
4. Многограенъ роторъ, невъзможни абсолют-но никакви повреди.
5. Много по-добъръ градусъ на полезното действие и  $\cos \varphi$ , следователно голѣми спестявания при постоянната работа.
6. Обикновенъ звезда/трижгълникъ превключвателъ съ 2 степени на включването и сигурни контакти.



Отъ всичко гореизложено следва да се заключи, че мотора съ двойни нутове е въ състояние да извърши съвършено този съ навить роторъ и че само тамъ където се иска регулиране на обръщенията е необходимо употребата на моторъ съ навить роторъ или колекторенъ такъвъ. Последнитѣ мотори се употребяватъ само въ специални случаи за предвижване на много тежки механизми. Ако се иска регулиране на обръщенията само въ нѣколко степени, то може за тази цѣль да се употребѣи и мотора съ двойни нутове, който за това ще трѣбва да бжде приспособенъ за превключването на статорнитѣ полюси. Изиск-

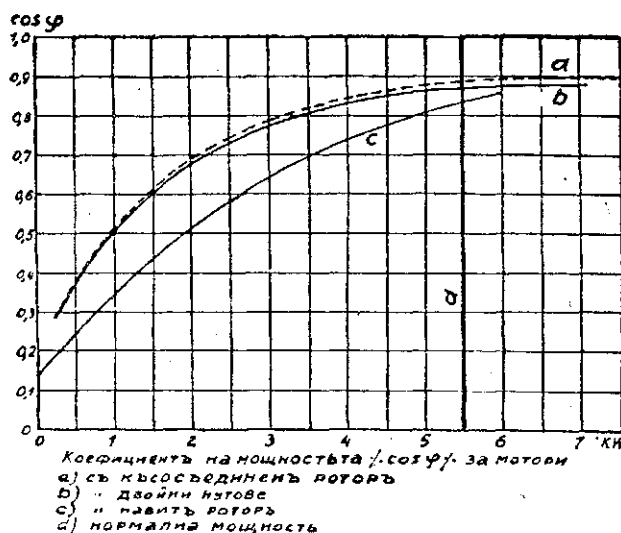
ванията на които трѣбва да отговаря мотора съ навить роторъ се напълно спазватъ и отъ мотора съ двойни нутове. Тамъ където се указва изобщо трудно включването на единъ моторъ съ двойни нутове, то ще бжде сжщо трудно включването на единъ такъвъ съ навить роторъ. За да разяснимъ горното ние ще прѣсметнемъ единъ примѣръ, и то именно точно този показанъ въ статията на Инженеръ Сотировъ, като сжщевременно посочимъ грѣшката направена при неговитѣ изчисления.

Обикновенния звезда/трижгълникъ превключвателъ представлява съ дветѣ си включващи положения много по-сигурна уредба отъ колкото многостепенния рченъ пускателъ или пъкъ пристроения ротиращъ пускателъ съ центрофугални контакти на моторитѣ съ навить роторъ, които не могатъ да бждатъ сигурно контролирани. Къмъ последнитѣ съединителни уредби на моторитѣ съ навить роторъ сж необходими още и лостови прекъсвачи за включване на статора къмъ мрежата, което при мотора съ двойно нутове и неговия звезда/трижгълникъ превключвателъ е ненужно.

Изобщо съ до тукъ казаното ще можемъ да съпоставимъ предимствата, които притежава двойно-натовия моторъ сравненъ съ този съ навить роторъ, а именно:

#### Моторъ съ навить роторъ, пускателъ и лостовъ прекъсвачъ.

1. Komplцирано обслужване, необходимостъ отъ употребата на лостовъ прекъсвачъ, пускателъ и повдигателъ на четкитѣ.
2. Постоянно изхабяване и замѣняване на четкитѣ и прѣстенитѣ.
3. Внимателно обслужване и голѣми разноси при инсталирането.
4. Малка сигурностъ поради изгаряне на ротора, вследствие поврѣда на пускателя, четкитѣ и прѣстенитѣ.
5. Навить роторъ съ изолирани проводници предразполагащъ къмъ повреда.
6. Многостепененъ рченъ или центрофугаленъ пускателъ, даващъ възможностъ за постоянни дефекти.



Трѣбва да се изследва дали е допустимо да се включи единъ моторъ съ двойни нутове, мощ-

ность 34 к. с. = 25 KW за 660/380 волта, 960 обрѣщения въ минутата,  $\cos\phi = 0.86$  съ собственъ маховъ моментъ въ ротора отъ  $GD^2 = 4,6$  кгр. м.<sup>2</sup>, на една мрежа захранвана отъ дизелова група 300 к. с. Дизелъ-мотора е куплиранъ съ единъ трифазенъ генераторъ 250 KVA, 6000 волта, 250 обрѣщения въ минута; агрегата има единъ маховъ моментъ отъ  $GD^2 = 17000$  кгр. м.<sup>2</sup> = 4 g J, кждето „J“ означава инертния моментъ, а „g“ земното притегляне. На горния маховъ моментъ съответствува една степенъ на неравномерността отъ  $\delta = 1/250$ .

Енергията въ килограмметри, която електромотора ще изтегля въ всѣка една секунда отъ периода на ускорението си не трѣбва да бжде по-голяма отъ:

$$J \frac{\omega^2}{2} = \frac{GD^2}{4g} \left( \frac{\pi n}{30} \right)^2 \cdot \frac{1}{2} = \\ = \frac{1}{250} \cdot \frac{17000}{4 \cdot 9.81} \left( \frac{3 \cdot 14.250}{30} \right)^2 \cdot \frac{1}{2} = 600 \text{ кгр. м.}$$

Електромотора ще движи първоначално една ненатоварена трансмисия, която прави 180 обрѣщения въ минутата и има 3 ремѣчни шайби, а именно: 1 ремѣчно колело 1600 мм. Ø и 2 по 600 мм. Ø, всички съ една ширина отъ по 300 мм. При тѣзи размѣри на шайбитъ приемаме, че трансмисията ще има крѣгло единъ маховъ моментъ около 300 кгр. м.<sup>2</sup> Мотора ще се пуска въ движение посредствомъ преклювачатель отъ звезда на трижѣлъникъ. Енергията, която мотора заедно съ трансмисията ще съхранява въ въртящитъ се маси при пълнитъ си въртѣния възлиза на 1.940 кгр. м., което се изчислява както следва:

$$A = I_1 \frac{\omega_1^2}{2} + I_2 \frac{\omega_2^2}{2} = \frac{(GD^2)_1}{4g} \cdot \frac{1}{2} \left( \frac{\pi n_1}{30} \right)^2 + \frac{(GD^2)_2}{4g} \cdot \frac{1}{2} \left( \frac{\pi n_2}{30} \right)^2 = \\ = \frac{300}{4 \cdot 9.81} \cdot \frac{1}{2} \left( \frac{3.14 \cdot 180}{30} \right)^2 + \frac{4.6}{4 \cdot 9.81} \cdot \frac{1}{2} \left( \frac{3.14 \cdot 960}{30} \right)^2 = 1355 + 583 = 1940 \text{ кгр. м.}$$

Като се взематъ въ съображение загубитъ въ мотора, трансформатора, проводницитъ и генератора, които приемаме да бждатъ около 20% отъ общото количество на енергията, която ще се отнеме отъ централата до пълното ускорение на мотора заедно съ трансмисията въ празенъ ходъ, ще получимъ, че е необходимо около 2300 кгр. м. енергия, мѣрена на куплонга между генератора и дизела.

Електромотора ще има единъ нормаленъ въртѣтеленъ моментъ отъ:

$$M_n = \frac{L}{\omega} = \frac{L}{\pi \cdot n} = \frac{30 \cdot L}{\pi \cdot n} = \frac{30 \cdot 34.75}{3.14 \cdot 960} = 25,5 \text{ кгр. м.}$$

Както видѣхме по-горе трансмисията заедно съ шайбитъ има единъ общъ маховъ моментъ отъ 300 кгр. м.<sup>2</sup>, който редуциранъ къмъ остята на мотора се изчислява: (индексъ 2 се отнася за мотора, индексъ 1 за трансмисията)  $L_1 = L_2$ ;  $J_1 \frac{\omega_1^2}{2} = J_2 \frac{\omega_2^2}{2}$

$$\frac{(GD^2)_1}{4g} \cdot \left( \frac{\pi n_1}{30} \right)^2 \cdot \frac{1}{2} = \frac{(GD^2)_2}{4g} \cdot \left( \frac{\pi n_2}{30} \right)^2 \cdot \frac{1}{2} \\ (GD^2)_1 \cdot n_1^2 = (GD^2)_2 \cdot n_2^2; (GD^2)_2 = (GD^2)_1 \left( \frac{n_1}{n_2} \right)^2 = 300 \left( \frac{180}{960} \right)^2 = 10,5 \text{ кгр. м.}$$

Следъ горнитъ предварителни пресмѣтания ос-

тава да проверимъ дали взетия въ горния примѣръ електромоторъ съ двойни нутове е допустимъ да бжде включенъ на централата. Съгласно казаното въ началото, мотора съ двойни нутове може да бжде конструиранъ за единъ по-голямъ или по-малкъ въртѣтеленъ моментъ, а именно въ зависимостъ отъ допустимия ударенъ токъ. Въ фигура 3 сж нанесени въртѣтелнитъ моменти и съответнитъ токове при пускане на мотора. Отъ сжщата диаграма ние подбираме, съгласно кривата 3 или 4 взетия отъ горния примѣръ моторъ, да има единъ ударенъ токъ при директно включване отъ 3,1 пжти при единъ въртѣтеленъ моментъ отъ 1,3 пжти нормалния. При употребата на звезда (трижѣлъникъ) преклювачатель токовия ударъ се намалява на 1,05 пжти, а въртѣтелния моментъ на 0,40 пжти отъ нормалния. Теоритическото време на ускорението на мотора отъ пускането му въ движение до получаване на пълнитъ му обрѣщения се изчислява отъ формулата:  $M = \frac{\omega}{t} (\Sigma J)$  кждето означаватъ:

$t$  = времето за ускорението

$\omega$  = Жгловата скоростъ

$M$  = Първоначалния въртѣтеленъ моментъ на мотора

$\Sigma J$  = Сбора на всички инертни моменти редуцирани върху моторната ось.

$$t = \frac{\omega \Sigma J}{M} = \frac{\pi n_2}{30} \cdot \frac{(GD^2)_2}{4g} + \frac{(GD^2)_1}{4g} \cdot \frac{1}{M} = \frac{3.14 \cdot 960}{30} \cdot \frac{4.6 + 10,5}{4 \cdot 9.81} \cdot \frac{1}{25.5 \cdot 0.4} = 3,9 \text{ сек.}$$

Въ статията на инженеръ Сотировъ липсва изчислението на времето за ускорението, което е единъ отъ най-важнитъ фактори. Въ това се заключава и неговата грѣшка, тъй като той неправилно безъ да го изчисли го приема да бжде 1,3 сек., когато въ сжщностъ съгласно нашето изчисление възлиза на 3,9 секунди. Като се вземе обаче предъ видъ търкането на лагеритъ и въздуха, което дава едно забавяне на движението около 20% отъ изчисленото теоритично време, то ние получаваме действителното време за ускорението на 4,7 секунди. По този начинъ мотора ще поеме отъ мрежата въ една секунда следната кинетична енергия:

$$\frac{A}{t} = \frac{2300}{4,7} = 500 \text{ кгр. м./сек.}$$

Допустимо е възъ основа на първоначалното ни изчисление до 600 кгр. м./сек.

Средната мощностъ, която мотора ще отнеме отъ централата презъ периода на ускорението ще бжде  $500:75 = 6,65$  к. с.; допустимо е отъ 10 до 15% отъ общата мощностъ на намиращитъ се на работа машини въ централата т. е. 30—45 к. с.

Мотора ще причини при включването си на мрежата съ помощта на звезда/трижѣлъникъ преклювачатель една ударна мощностъ отъ:

$$\frac{L_2 \cdot 1.05}{\cos\phi} = \frac{25 \cdot 1.05}{0.86} = 30 \text{ KVA}$$

допустимо до 30 KVA или съ други думи казано около 12% отъ общата мощностъ на генератора.

Въпреки, че при изчисление на горния примѣръ ние сме подбрали най-неблагоприятнитъ условия, то полученитъ резултати сж въ границитъ на допустимитъ, които говорятъ ясно, че безъ всѣкакви съмнения и страхъ може да се включи съ сигурностъ двойно-нutowия моторъ. Това е и въ

действителностъ. Въ една текстилна фабрика въ Сливенъ работи по настоящемъ единъ моторъ съ двойни нутове съ сжщитѣ технически данни, каквито сж въ настоящия примѣръ. Дизеловия агрегатъ на електрическата централа е идентиченъ съ взетия въ настоящия примѣръ.

Въ заключение можемъ съ сигурностъ да кажемъ, че двойно нутовия моторъ е мотора на бъдащето и че всѣко негово отричане говори за тенденциозностъ или пъкъ рутинерство. Появяването

на двойно-нутовия моторъ не е случайно, нито резултатъ на нѣкаква „мода“, а тъкмо обратното, е новия пътъ къмъ който върви модерната електротехника при рационализация на производството. Неговото историческо развитие и принципи ще трѣбва да търсимъ въ електротехническата литература презъ последнитѣ 30—40 години, обаче едва въ последно време се отдаде възможностъ на човѣшкия гений да използва отличнитѣ теоритически резултати въ практическия животъ.

Инж. Д. Димовъ — Русе.

## Какъ може да се подобри полезния коефициентъ на топлиннитѣ двигателни инсталации.

(отоплително-двигателни машини).

Въ миналия брой на списанието разгледахме общитѣ принципи, които трѣбва да се съблюдаватъ при построяката на една отоплителна двигателна инсталация и начинитѣ за използване на изработената пара.

Тукъ сега ще дадемъ примери, какъ можемъ да използваме топлината на изгорелитѣ газове и охлаждащата вода при двигателитѣ съ вътрешно горене.

При двигателитѣ съ вътрешно горене топлината вода, която достига отъ 45 до 60° С може направо да се употреби за разни отоплителни цели.

При дизелмоторитѣ могатъ да се използватъ средно отъ охлаждаща вода около 500 до 600 топлинни единици за конска сила, а при другитѣ машини до 800 калории за часъ. Температурата на изгорелитѣ газове достига до 440° С при пълненъ товаръ и 300° С при половинъ натоварване. Използване на топлината става въ специално построени апарати. За да се избегне отдѣлянето на вода следствие охлаждане, то охлаждането на газове не трѣбва да бѣде по-ниско отъ 130° С. Или общо взето при дизеловитѣ мотори може средно да се използва кръгло 900 калории за конска сила, а за другитѣ мотори около 1100 калории за конска сила. Ако сравнимъ тези стойности съ ония, които ни дава парната машина отъ 2500 до 4000 калории за к. с., то виждаме колко по-пригодна е парната машина да се пригоди като отоплително-двигателна машина. Освенъ това другъ недѣлѣтъкъ на двигателя съ вътрешно горене спрямо парната машина е и този, че използваемата топлина зависи напълно отъ натоварване на машината.

**Начини на използване двигателятъ съ вътрешно горене, като отоплително-силова машина.**

Съответно на нуждитѣ отъ топлинна и двигателна сила въ разнитѣ инсталации, топлината на изгорелитѣ газове и топла вода може да се използва по следнитѣ начини:

### 1. Добиване на топла вода.

а) Безъ специални приспособления: употребяване на охлаждащата вода съ една температура отъ 40 до 60° С за перални, бояджийници, бани и др. индустриални цели.

б) По-нататъшно затопляне на охлаждащата вода съ изгорелитѣ газове и употребяването за горелитѣ цели, за отопление на фабрични помещения или канцеларии, за питателна вода на паренъ котелъ и т. н.

в) Затопляне на прѣсна вода съ топлината на изгорелитѣ газове.

г) Използване за водно отопление като топлината вода отъ мотора се нагрѣва въ специаленъ апаратъ отъ изгорелитѣ газове до 75° С и охладената вода отъ отоплението до 55° С служи отново за охлаждане на мотора.

### 2. Нагрѣване на въздухъ.

а) Чрезъ специаленъ въздухоподгревателъ поставенъ на прохода отвеждащъ изгорелитѣ газове.

б) Като при „а“, но и чрезъ използване на топлината вода за затопляне на въздухъ за въздушни отоплениа и сушилни.

### 3. Произвеждане на пара.

а) Пара съ ниско налягане до 0.5 атмосфери.

б) При двигатели съ голѣма мощностъ (надъ 500 к. с.) за произвеждане на пара отъ 0.5 до 6 атмосфери.

Парата може да се употреби за отопление, сушилни, готвене, за химически и др. цели, а сжщо така и за движене на парни двигателни машини.

### 4. Добиване на дестилирана вода.

Тази вода може да се употреби за химически цели, пълнене на акумулаторни батерии и др.

**Приблизително изчисление на икономитѣ, които биха се получили при превръщането на една силова централа въ отоплителна силова.**

Спестяванията или печалбата, която би се получила при едно такова използване на топлината, отъ силовитѣ машини за отоплителни цели, зависи отъ съответнитѣ условия, като мощността на двигателя, цената на горивото, времето на използването и др.

Да вземемъ за примеръ електрическата централа въ гр. Русе. Въ зависимостъ отъ разположението, което заема тази инсталация въ града, то топлината на охлаждащата вода и изгорели газове отъ дизеловитѣ мотори може да се използва: 1) За общински топли бани и 2) за перални.

За изчислението приемаме: 1) че постоянно работи едната група мотори отъ 600 к. с., или дветѣ групи отъ по 300 к. с.; 2) че охлаждащата вода се нагрѣва отъ 15° С на 50° С и 3) че температурата на изгорелитѣ газове е около 400° С. Тогава използваемата топлина ще бѣде:

1) Въ топлината вода (12,000 литра нагрети отъ 15° на 50° С) 42,000 калории за часъ. 2) Въ изгорелитѣ газове (при използване на 300 калории за конска сила) 180,000 калории за часъ. Или всичко 600,000 калории въ часъ.

Това количество топлина, което се прахосва за единъ часъ презвѣрнато въ III качество пернишки вѣглища, които биха послужили за загряване напр. котела на банята, дава  $\frac{600,000}{4000 \times 0.65} = 230 \frac{\text{кгр.}}{\text{часъ}}$

Или изчислено въ пари дава  $230 \times 0.4 = 92$  лева за часъ. При работене 3800 часа въ годината чрезъ използване на топлата вода и изгорели газове би се спестило  $3800 \times 230 = 874,000$  кгр. вѣглища за година, или  $874,000 \times 0.40 = 349,600$  лева за година.

Разносикитъ за нафта за дизеловитъ мотори сж:  $600 \times 0.200 \times 3800 \times 1.5 = 684,000$  лева за година, при горене 0.200 кгр. нафта за к. с./часъ и 1.50 лева цена на обезмитена нафта.

Отъ горнитъ изчисления виждаме, че спестяванията при едно напълно използване на топлината на топлата вода и изгорелитъ газове при дизелови мотори отъ 600 к. с. предсгазъ около 50% отъ разносикитъ за нафта. Това, разбира се, ако можехме напълно да използваме тази топлина.

#### Примѣри отъ извършени отоплително силови инсталации.

На западъ отдавна вече има много примѣри отъ такова едно съчетание на машинни двигателни инсталации съ отоплителни.

1) Въ гр. Мюнхенъ напр. парната двигателна инсталация на вестника „Мюнхенски най-нови известия“ отъ 1910 год. се използва и за отопление, като се спестяватъ годишно до 1500 тона вѣглища.

2) При постройката на новата болница въ гр. Мюнхенъ се е построиля електрическата централа такъ, што да може да се използва топлината отъ двигателитъ и топлата вода за отопление на болничнитъ отдѣления. Ненужднитъ електрически токъ се продава за градско освѣтление. По такъвъ начинъ се получава годишно спестяване отъ около 8000 тона вѣглища.

3) Електрическата централа на Шверинъ е съчетана съ инсталация за отопление на далечно разстояние. Централата притежава дизелови мотори М. А. Н. съ обща мощностъ 2600 к. с. При едно натоварване отъ 75 процента е получено следното разпредѣление на общата изразходвана топлина:

Въ полезна работа 31 %.

Въ използване топлината за отопление 33 %.

Въ неизползвана топлина 36 %.

Или цѣлата инсталация притежава полезенъ, топлиненъ коефициентъ отъ 64 %.

4) Фабриката за преработване на сурова вълна въ Лайпцигъ е притежавала до преди 1927 год. парна двигателна инсталация, безъ да се използва топлината на изработената пара. Когато се е видело, че тъкмо при този родъ индустрии може напълно да се използва топлината на изработената пара, то сж започнали проучвания за модернизиране на инсталацията. Следъ като е била електрифицирана цѣлата инсталация и е била използвана напълно топлината на изработената пара за разнитъ нужди на вълнената индустрия сж се получили спестявания за около 4,500,000 лева годишно.

5) Въ гр. Шутгартъ сдружението на банитъ си е построиля собствена електрическа централа още презъ 1910 год. и е използвало топлината отъ двигателитъ за отопление и приготвене на топла вода. Мощността на двигателитъ е била около 600 к. с. Отъ всичката изразходвана топлина отъ горивото 16 % сж използвани за работа и 65 % за отоплителни цели. По такъвъ начинъ, въпреки не

едни спестявания спрѣмо постройката на специална инсталация за банята, средно около 2500 тона вѣглища годишно

Сжществуватъ още много други такива инсталации, но изброенитъ вече ги считаме за достатъчни за да подкрепимъ изложението си.

Въ насъ до сега не ми е позната нѣкое по-крупна машинна двигателна инсталация, която да използва тази топлина на изработената пара, топла вода или изгорели газове на машинитъ.\*) А голѣмитъ машини сж най-подходящи за такива отоплен-я. На много места срещаме съвсемъ малки машинни двигателни инсталации да се свързватъ съ отоплителни. Напр. въ гр. Елена електрическата централа е свързана съ общинска баня; въ гр. Габрово сжщо. Срещатъ се даже и по селскитъ мелници, притежаващи двигатели отъ 20 до 50 к. с., да сж използвали топлата вода отъ моторитъ за малки бани.

Ето защо време е да се обърне сериозно внимание отъ меродавни фактори за използване на тѣзи голѣми количества топлина, които прахосватъ разнитъ обществени двигатели инсталации.

Време е и всички ония индустриални предприятия, които притежаватъ по-голѣми двигателни машини, да се замислятъ за начинитъ, по които биха могли по-икономично да използватъ своитъ машини. Използването на тѣзи грамадни загуби топлина, особено въ времена като днешнитъ на голѣма стопанска криза, е не само за препоръчване за икономично работене на отдѣлнитъ предприятия, но то се явява и поради общо стопански причини, като една належаща необходимостъ.

Въ подкрепа на горното тукъ даваме и формулитъ по които се изчислява полезниятъ топлиненъ коефициентъ на обикновената парна машина и тази на отоплително-двигателната.

Значението на отоплително-двигателната машина може да се види и ако сравнимъ нейния топлиненъ полезенъ коефициентъ съ този на обикновената парна машина.

Топлинния полезенъ коефициентъ на обикновената парна машина се равнява:

$$\eta_{th} = \frac{632}{C_i [(i'' - t_s) + C_p(t_u - t_i)]}$$

632=топлиненъ еквивалентъ за конска сила и часъ калории

конски сили часъ

427=механически еквивалентъ на топлината

$C_i$  =разходъ на пара въ кгр. на конска сила и часъ

$i''$  =топлинното съдърж. на 1 гр. суха наситена пара

$t_s$  =температурата на водата за пълнене на котела

$t_u$  =температурата на сухата наситена пара

$C_p$  =специфична топлина при постоянно налягане

Полезния коефициентъ  $\eta_{th}$  зависи главно отъ разхода на пара  $C_i$ . Обаче въ срѣдствата за подобрене на  $C_i$  сме много ограничени.

За отоплително-двигателната машина

$$\eta_{th} = \frac{632 + \text{изпол. топл. за кон. сила и ч. на изр. пара}}{C_i [(i'' - t_s) + C_p(t_u - t_i)]}$$

Разхода на пара  $C_i$  играе и тукъ сжщата роля, но съ използване на топлината на изработената пара, която както видехме отъ фиг. въ първата частъ на статията представя около 60 процента отъ всичката топлина на горивото, ние имаме възможностъ да подобримъ полезния коефициентъ на отоплително-двигателната машина до съвършенство.

\*) Б. Р. Градската баня въ гр. Провадия си служи изключително само отъ топлата вода на дизеловитъ мотори

К. Георгиевъ — Варна.

## Дюзни (горивни клапани) при Безкомпресорнитъ Дизелмотори.

Въ миналия брой на списанието разгледахме устройството и действието на горивнитъ камари при безкомпресорнитъ Дизелъ-мотори.

Както видехме тамъ, съществуватъ много видове горивни камари, целта на които е да се достигне по възможностъ по-пълно изгаряне на горивото въ цилиндъра на мотора. Срещатъ се даже мотори отъ една и съща фирма, въ които формата на горивното пространство е изменена, все съ целъ да се получи едно по-добро смесване между горивото и въздуха за да имаме пълно и бездимно горене.

Не по-малко на брой сж и разновидноститъ на Дюзитъ устройството, действието и предназначението на които ще разгледаме въ настоящата статия.

Назначението на дюзитъ е, да впръскватъ гориво въ цилиндъра на мотора, и да дадатъ на впръскваната струя такава форма, която да хармонира съ формата на горивната камера. Съществуватъ голъмъ брой мотори съ механическо разпръскване на горивото, които значително се отличаватъ единъ отъ другъ по формата на горивната камера и по употребенитъ методи за изгаряне на горивото. Въ резултатъ на това има и твърде разнообразни дюзни които подаватъ струята гориво въ различна форма.

При компресорнитъ дизели, дюзитъ малко се различаватъ помежду си, както по принципа на действието си така и по конструкцията си.

Значителното количество отъ най-разнообразни типове дюзни въ безкомпресорнитъ дизели се обяснява съ това, че практически всъки типъ моторъ, па даже и всъки диаметъръ на цилиндъра изисква особена конструкция, както на горивната камера, така и на дюзата. Достатъчно точни аналитични методи за пресмѣтане на дюзитъ нѣма, по причина на трудното наблюдение процеса на впръскването, който се извършва въ много кратко време, *измервано въ части отъ секундта за бързо ходнитъ дизели.* Затова болшинството впръскващи устройства (дюзни), осигуряващи удовлетворителна работа на дизела, сж получили своето конструктивно оформяване следъ дълга работа при експлоатационни условия.

Всички съществуващи типове дюзни могатъ да се разделятъ на следнитъ групи:

- 1) Отворени дюзни.
- 2) Затворени дюзни.
- 3) Мембранни дюзни.

Затворенитъ дюзни може да разделимъ на дюзни съ хидравлическо управление, и на дюзни съ механическо управление.

Най-разпространени се явяватъ първитъ две групи дюзни; като типъ на мембранни дюзни се явява дюзата на Хеселманъ.

Основната разлика между отворенитъ дюзни и затворенитъ е отсъствието вътре въ тѣхъ или близо около тѣхъ, на каквото и да било устройство за прекратяване изтичането на газола. Затворенитъ дюзни сж снабдени съ пружинни клапани

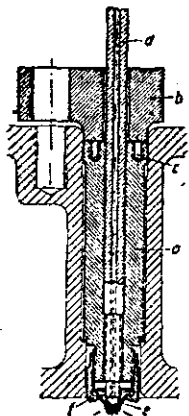
или отвѣтре или близо до самата дюза. При дюзитъ отворенъ типъ, впръскването се контролира само отъ помпата, когато въ дюзитъ затворенъ типъ впръскването се контролира сжщо и отъ механическото действие на разпредѣлителния палецъ, или пъкъ хидравлическото действие на горивото.

### 1. Отворени дюзни.

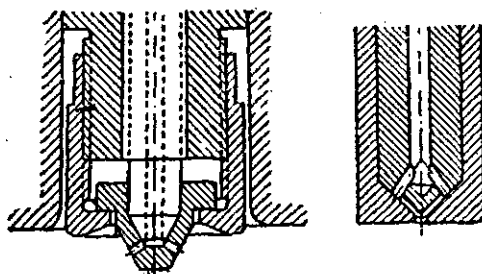
Конструктора който строи дюзата за известенъ дизелъ, подбира я така, че да бжде подходяща за дадената камера на горенето, или подбира горивната камера съобразно дадената дюза. За да се получи равномерно разпредѣление на сместъта, желателно е щото раздробеното гориво да прониква дълбоко въ сгъстения въздухъ, но въ никакъвъ случай да не допира до дъното на буталото или стенитъ на цилиндъра. Отъ това следва, че и дълбочината на проникването на струята сжщо трѣбва да бжде съгласувана съ формата на пространството, въ което произлиза горенето. Отъ опититъ на редъ изследователи е намерено, че проникването на струята зависи отъ дължината на жиглъора (края) на дюзата, отъ неговия диаметъръ и отъ налѣгането на впръскването, при което проникването се увеличава пропорционално на увеличението на отношението между дължината на жиглъора и неговия диаметъръ. За работата на безкомпресорния дизелъ, важно значение има степенъта на раздробяването на течността. Отъ редъ опити правени съ дюзни е уяснено, че върху раздробяването благоприятно влияе силното налѣгане и намаление на отношението между дължината на жиглъора и неговия диаметъръ. За осъществяване на раздробяването има и други срѣдства, напр. поставяне на спирални канали въ края на дюзата, придаващи на горивото въртеливо движение. Появяващата се при това центробежна сила, преодолява силата на сцеплението между частицитъ на течността и по този начинъ раздробява горивото на дребни частици. Твърде дребно раздробяване се получава и при употреблението на две срещащи се струи гориво. Има още единъ начинъ за получаване достатъчно раздробяване — чрезъ употребление дюзни съ нѣколко много малки отвѣрстия.

Типъ на отворена дюза е представено на чер. 10 и 11 гдето сж изобразени дюзитъ на дизелитъ MAN и Юнкерсъ. Дюзата MAN се състои отъ дебелистенното тѣло *a* притиснато отъ похлопката *b*, посредствомъ единъ-два болта. За достигане непроницаемостъ въ долния край телото *a* е уплътнено съ съответната набивка. Нарязанитъ дупки *c* служатъ за изваждане на тѣлото. Въ тѣлото е навинтена месинговата трѣба *d*, която съ своя заостренъ доленъ край влиза въ дюзата *e*. Частъта *e* се пристяга добре посредствомъ гайка къмъ долния край на трѣбата *d*. Когато мощността на мотора е голѣма, дюзата силно се затопля, затова се употребява охлаждане. Горивото постъпва по трѣбата *d* подъ налѣгане и презъ дюзата се впръска въ цилиндъра. Простата конструкция на отворенитъ дюзни, въ които между горивната помпа и отвѣрстието на помпата

минаването на течността (газолъ) от отвора на дюзата се явява техен голѣмъ недостатѣкъ и се обуславя от способността на горивото да се свива. Когато подаването от помпата се прекрати, течността, намираща се между помпата и отвора на дюзата се намира приблизително под налягане 300-400 атм., което зависи от тормозенето (задържането) което оказва отвора на дюзата. Обикновено при отворените дюзи, независимо от това че помпата е



Чер. 10.  
Дюза от Дизелъ MAN



Чер. 11. Отвори на отворените дюзи MAN и Юнкерс.

прекратила да подава гориво, горивото продължава да изтича от отвора на дюзата до тогава, до като налягането на течността не падне до налягането, което съществува в дадения момент в камерата на горенето. От тукъ се вижда, че необходимо условие за удовлетворителна работа на дюзата се явява, присъствието по възможност на минимално количество течност (гориво) между горивната помпа и дюзата, тъй като горивото се свива от действието на налягането.

Свиваемостта на течността е около 0.0001 от нейния обемъ при увеличаване на налягането на 1 атм. Да предположимъ, че обема на течността намираща се в тръбопровода между горивната помпа и дюзата се разнява на около 3 куб.см., т. е. 3000 куб.мм.; да приемемъ налягането на стълба течност 340 атм., а в камерата на горенето 40 атм.

Разликата между налягането на стълба течност и налягането в горивната камера в случая е 300 атм. Следователно намалението на обема ще бѣде  $3000 \cdot 300 \cdot 0.0001 = 90$  куб. мм.

Това ще бѣде количеството гориво, което ще изтече от дюзата, преди налягането в тръбата съединяваща помпата с дюзата да се намали до налягането съществуващо в горивната камера.

Презъ време на разширението, налягането в цилиндъра пада до една атмосфера и ще произлезе ново изтичане на течност. Количеството на горивото което ще изтече приблизително ще бѣде  $3000 \cdot 40 \cdot 0.0001 = 12$  куб. мм.

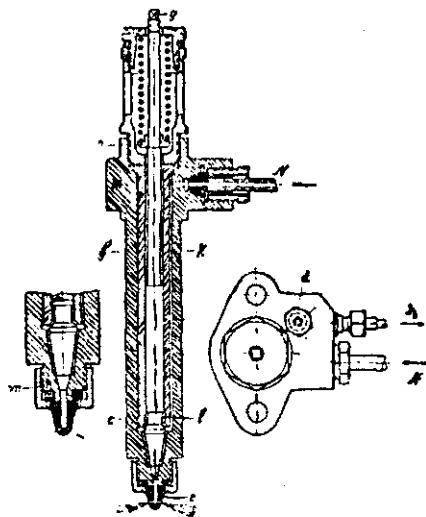
Това гориво се впръсква в горивната камера при постепенно намаляващо се налягане, което не може да осигури достатъчно разпробяване на горивото, затова горенето става непълно.

Съ помощта на особено приспособление в горивните помпи, което дава възможност на помпата да изсмуче от тръбопровода в момента на прекратяването на подаването, такова количество гориво което да е равно на количеството гориво което изтича, голѣма част от тези недостатѣци могат да се премахнат. За това приспособление ще говоримъ по-долу.

### б. Затворени дюзи.

За безкомпресорните дизели главно се употребяват дюзи затворенъ типъ.

На чер. 12 е представена затворената дюза на Richardsons. Клапана (иглата) *l* се помѣства в направляващото отворстие направено в направляващата втулка *b* поставена в тѣлото на дюзата *M*. Уплътнение в видъ на набивъчна кутия никога не се прави, тъй като пѣрта на клапана може да бѣде силно притиснатъ от натягането на набивките в набивъчната кутия. Най-горната част на пространството където влиза подаването от помпата гориво трѣбва да има съобщение с въздуха, затворено напр. както на черт. 11 с единъ винтъ *d*. Това отворстие служи за излизане на въздуха насъбралъ се в тръбопровода или в самата дюза. Дюзата се прикрепя къмъ главата на цилиндъра посредствомъ приспособление в видъ на вилка или шайба (*m* — чер. 12) и гайки. Клапана се притиска от пружината върху отвора *e* на дюзата. Допиращите се повърхности от клапана до отворстието на дюзата, а така сѣщо повърхността по цѣлата дължина на пѣрта на клапана, трѣбва да бѣдат добре шлифовани, за да се осигури добро допиране при всѣко налягане. Горивото постѣпва по тръбата *N*, минава презъ канала *k* и когато дойде до *l* благодарение на стѣпаловидното разширение на иглата, натиска върху нея, пружината се свива и иглата се подига, като се освобождава отворстието на дюзата за впръскване на горивото в цилиндъра. Тръбата *s* служи за връщане на горивото минало презъ неплътните мѣста на клапанныя пѣртъ в горивната систерна.



Чер. 12. Дюза Richardsons.

На чер. 13 е показано устройството на затворената дюза „Доицъ“. Горивото постѣпва презъ тръбата *i* и по канала *k* идва до дюзата. Иглата има стѣпало и от налягането се подига. Пѣртчето *f* ни показва дали тя работи добре. Презъ *a* се връща пропуснатото гориво обратно в систерната. *d* служи за излизане на въздуха насъбралъ се в тръбопровода и самата дюза. Иглата се отваря при налягане 300 атм.

На чер. 14 е показана дюзата на Крупъ, действието ѝ е ясно отъ четжежа.

На чер. 15. е показано устройството на дюзата Дойче Верке.

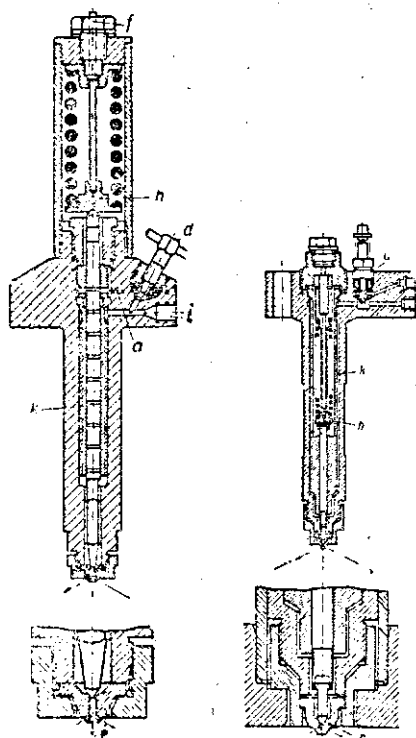
Пружините, които притискатъ клапаните трѣбва да бѣдат еднакви за всички дюзи поставени на даденъ моторъ.

Седалищата на клапаните в болшинството съществуващи дюзи сѣ конически, но се употре-



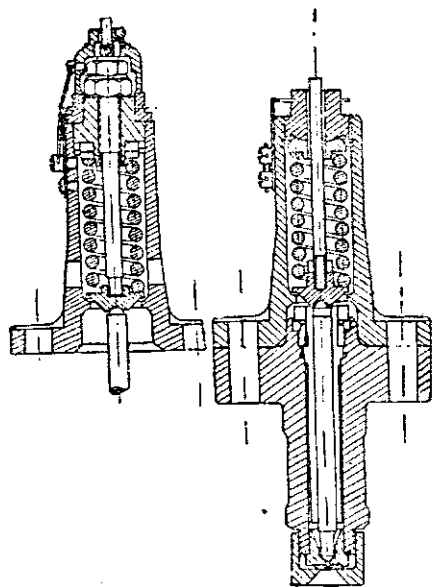
баватъ и плоски. Последнитѣ не искатъ точно центруване на пърта на клапана, което се явява като тѣхно предимство въ сравнение съ коническитѣ клапани.

Начина за управлението на затворенитѣ дюзи е хидравлическия, отъ налѣгането на самото гориво, съществува въ клапани (игли) съ механическо управление.



Чер. 13 и 14. Дюзи отъ моторитѣ Дойцъ и Крупъ

дюзитѣ отворенъ типъ. Ако е необходимо да се употребятъ дълги тръбопровода за горивото, то това не принася особена вреда, както това бѣше при употреблението на отворени дюзи. Това позволява щото горивнитѣ помпи за отдѣлнитѣ цилиндри да се помѣстватъ на такъва мѣсто — което е най-удобно за конструктора. Все таки обаче, държи се смѣтка за обема на цѣлия тръбопроводъ, а сжщо желателно е, щото тръбопроводитѣ за всички цилиндри да иматъ еднаква дължина.



Чер. 15. Дюза отъ Дизела Дойче Верке.

Налѣгането при което се затваря клапана съ

хидравлическо управление, всѣкога е по-низко отъ налѣгането при отварянето. Величината на разликата между налѣгането при отварянето и затварянето, зависи отъ конструкцията на клапана. Съ други думи, за да се подигне клапана — игла, се изисква по-големо налѣгане, отколкото за да се поддържа отворенъ. Това се обяснява, че при затворенъ клапанъ налѣгането действува на по-малка повърхност (пръстеновидното пространство), а когато клапана е отворенъ — то налѣгането действува на цѣлата повърхност, равна на цѣлото напречно сечение на клапана. Следователно, при едно и сжщо налѣгане на пружината, изисква се по-малко хидравлическо налѣгане за да се държи клапана отворенъ, отколкото за да почне да се отваря. Разликата между налѣгането при отварянето и затварянето на клапана — игла, заедно съ свиваемостта на горивото и обема на тръбопровода, даватъ предела на минималния обемъ гориво, което може да се подава отъ помпата, при всѣки ходъ на буталото, за да се осигури равномерна работа на мотора.

Напр. ако разликата въ налѣгането при отварянето и затварянето е 50 атм., а обема намиращъ се подъ налѣгане на тръбопровода се равнява на 5000 куб. мм. то минималното количество гориво което ще подава горивната помпа ще бжде

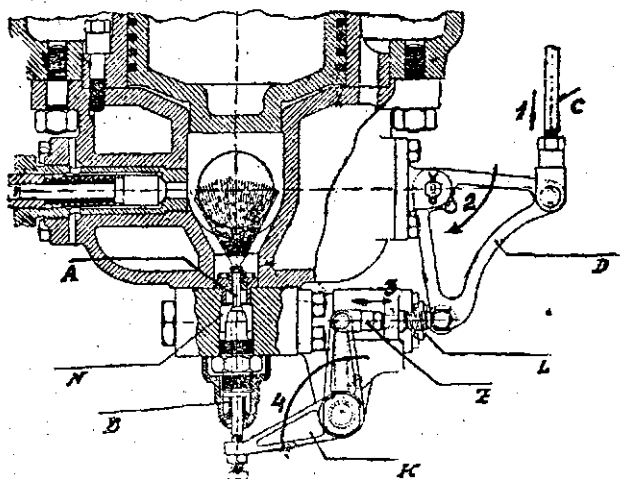
$$50.5000,0 \cdot 0001 = 25 \text{ куб. мм.}$$

Ако разглежданата помпа подава 25 м.м.<sup>3</sup> гориво при всѣки ходъ на буталото, то течността намираща се въ тръбопроводитѣ, не се свива до нужното налѣгане, достатъчно за отварянето на клапана отъ дюзата, и следователно впрѣскване на гориво нѣма да стане. Предвидъ на това и при употреблението на затворенитѣ дюзи е много важно да се съкрати по възможность до минимумъ вътрешния обемъ на тръбопровода, особено това е важно за мотори съ малкъ обемъ на цилиндъра, и при които впрѣскването на гориво става при голѣмо налѣгане.

Въ случай че е необходимо впрѣскване на малки количества гориво подъ голѣмо налѣгане, необходимо е да се осигури налѣгането на затварянето на клапана по възможность близко по величина до налѣгането при отварянето и обема на горивото заключено въ тръбопровода да бжде малкъ. Колкото е по-малкъ мотора, толкова сж по-важни тия съображения. Важно е сжщо така клапана да се затваря бързо и редовно, като затваря плтно отвора на дюзата. Бързината на затварянето на клапана на дюзата зависи отъ бързината на падането на налѣгането въ нагнетателния тръбопроводъ. Ако въ питателния тръбопроводъ нѣма нѣкое автоматическо приспособление за прекратяване на налѣгането, то отвора на дюзата трѣбва да има размери, осигуряващи незначителното превъзхождение на налѣгането при впрѣскването надъ налѣгането при затварянето иглата на дюзата. Въ противенъ случай дюзата ще продължава да впрѣсква гориво до тогава, до като налѣгането въ тръбопровода не се намали до налѣгането при затворенъ клапанъ.

Затворенитѣ дюзи които иматъ клапани (игли) съ механическо управление, се употребяватъ главно въ Америка и Англия. При тѣхъ обикновено горивото се подава отъ помпата най-напредъ въ резервуаръ (въ случай на моторъ съ нѣколко цилиндра) и отъ тукъ зъ дюзата на едина или другия цилиндъръ.

На чер. 16 е изобразена дюзата съ механическо управление на дизелмотора „Blackstone“. Тази дюза се състои от клапана (иглата) А, пружината В, която действа върху клапана. Механизма който управлява клапана се състои от пърта С, привезданъ въ движение отъ разпредѣлителния валъ чрезъ гърбица или ексцентрикъ. Отъ частъта D, която представлява отъ себе си двурамененъ лостъ; отъ пърта Z, който подъ действието на пружината посредствомъ двураменния лостъ K, поддържа клапана притиснатъ къмъ гнездото т. е. държи го затворенъ.



Чер. 16. Дюзи от Дизелмотора „Blackstone“ съ механическо управление.

Дюзата работи по следния начинъ Горивото посредствомъ помпата се подава въ камарата N, гдѣто то се намира подъ голѣмо налягане. Горивото действува на удебелението намираще се на клапана и се стреми съ своето налягане да го отвори. На това пречи пружината В и двураменния лостъ K. Впръскването на гориво ще се почне, тогава, когато пърта С отъ ексцентрика или гърбицата се премѣсти по направление, показано съ стрелката 1, което ще предизвика отъ своя страна завъртането на частъта D по направление на стрелката 2. Частъта D съ единъ отъ своитѣ лостове ще натисне пърта Z и съ това ще го премѣсти по направление на стрелката 3, която отъ своя страна ще завърти двураменния лостъ K по направление на стрелката 4 и едно отъ рамената на този лостъ ще освободи клапана, който подъ действието на хидравлическото налягане, което горивото упражнява върху него ще отвори отворстието, презъ което ще стане впръскването на горивото до тогава, до като лостове не се върнатъ въ своето първоначално положение.

### 3. Подразделение на дюзитѣ по числото и формата на отворстията.

Споредъ числото и формата на отворстията дюзитѣ могатъ да бждатъ разделени на нѣколко групи:

- Дюзи съ едно отворстие
- Дюзи съ нѣколко отворстия
- Дюзи съ пръстеновидно отворстие.
- Игловидни дюзи.

#### а. Дюзи съ едно отворстие.

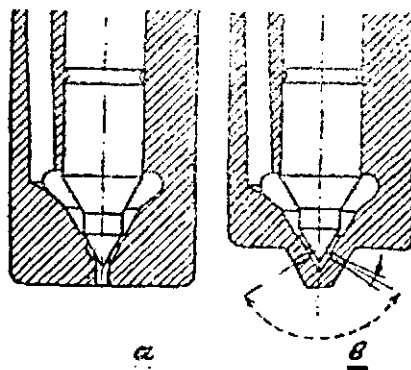
Къмъ дюзитѣ съ едно отворстие се отнасятъ тия, при които горивото излиза отъ едно отворстие, както това е изобразено на черт. 17-а. Остъта т. е. острието може да съпада съ остъта на дю-

зата или пъкъ да бжде подъ нѣкакъвъ жгълъ къмъ нея. Струята на впръснатото гориво, излизаща отъ подобна дюза, има коническа форма съ жгълъ на конуса отъ 4—15°. Колкото е по-голѣмъ жгълъ на конуса, толкова по-голѣма частъ отъ горивото ще се впръсква неравномерно. Съ поставянето на спирална нарезка въ отворстието на дюзата или накрая на пърта на клапана, която предава на частицитѣ отъ горивото центробежно движение, може да се получи доста голѣма коничност на струята гориво излизаща отъ дюзата.

Дюзитѣ съ едно отворстие, съ спираленъ жлебъ или безъ такъвъ, намиратъ приложение главно въ дизелитѣ съ камера за предварително горене и въ дизелитѣ съ непосредственно раздробяване, въ които горивото се разпределя въ камерата на горенето съ помощта на силно вихренно движение на въздуха.

#### б) Дюзи съ нѣколко отворстия.

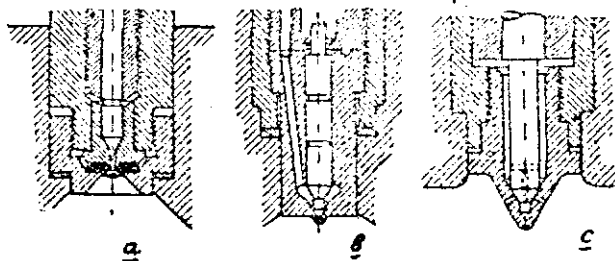
За моторитѣ съ непосредственно впръскване, имащи плоска, коническа или каквато и да било друга форма на горивната камера, впръскване на горивото презъ едно отворстие не е подходящо. Необходимо е щото дюзата да има нѣколко отворстия, за да се осигури равномерното разпредѣление на горивото. Примеръ отъ такива дюзи сж показани на чер. 18.



Чер. 17. Типове затворени дюзи: а — дюза съ едно отворстие, б — дюза съ нѣколко отворстия.

#### в. Дюзи съ пръстеновидно отворстие.

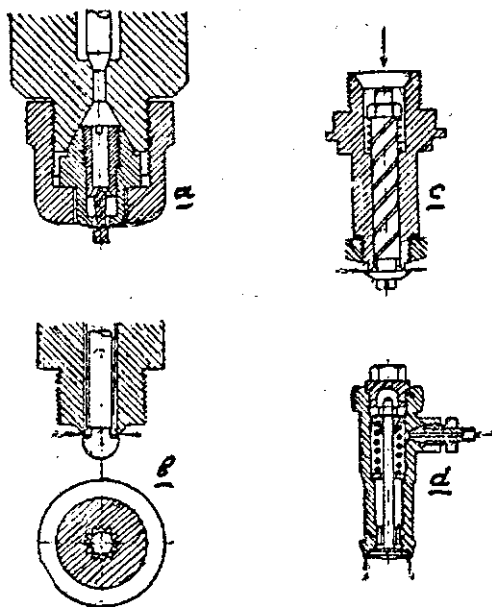
На чер. 19 сж показани конструкции дюзи подобенъ видъ. Тѣзи дюзи се отнасятъ къмъ дюзитѣ съ плоски седалища. Предвидъ на това, че дюзитѣ съ едно или нѣколко отворстия даватъ



Чер. 18. Дюзи съ нѣколко отворстия и хидравлическо управление: а — дизелъ Дойче Верке, б — дюза Р. Бошъ, в — Линке Хофманъ.

максимална коничност на струята гориво 14°, то обема на въздуха, които непосредственно достига до горивото е твърде малкъ. Нѣкои конструктори се опитватъ да впръскватъ горивото въ видъ

на кухъ конусъ съ твърде голѣмъ жгълъ при основата, или даже въ форма на кухъ цилиндъръ. Подобни опити иматъ за целъ да се достигне по възможностъ голѣма повърхностъ на струята. За малките двигатели такива конструкции дюзи не сж особено годни по причина на незначителните количества гориво, впръсквано за единъ ходъ на буталото на помпата. Фабриката „Викерсъ“ фабрикува дюзи отвърстието на които е затворено съ две пръстеновидни острия, които заставятъ струята гориво да приеме форма на плоскъ дискъ (чер. 19-а). Тѣзи две острия сж разположени близо едно до друго. Между тѣхъ не остава почти никакво разстояние; заострената частъ при нормална работа трѣбва ле-



Чер. 19. Дюзи съ пръстеновидно отвърстие: а и в Дизелъ Викерсъ, с — Тратре Пежо, д — дюза съ плоскъ клапанъ.

ко да се движи нагоре и надолу презъ времето, когато се впръсква горивото.

Подобна струя дава клапана отъ дюзата на мотора Тартре-пежо, при който струята излизаща отъ дюзата получава въртеливо движение посредствомъ спираленъ жлебъ направенъ на пърта на клапана (чер. 19—с). Долната конусна тарелка трѣбва да дава известно направление на излизащото въ видъ на ветрило гориво. На чер. 19—в, е показана дюзата Мак-Кехни (Викерсъ), въ която се вижда сжщо

И. Христовъ  
инж. механикъ — Варна.

## Желѣзни материяли и способи за подобрене качества имъ.

Въ бр. 3 и 4 отъ н. г. на списанието разгледахме начините по които се добиватъ по-доброкачествени чугуни отливки, а сжщо така и примесите, които трѣбва да се употребяватъ за отвѣгляване и оксидирането имъ.

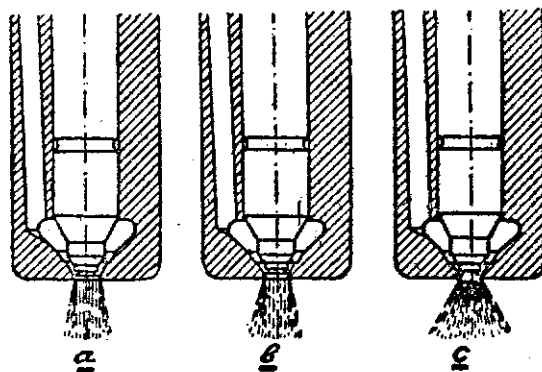
Тукъ преди да разгледаме разните видове пещи въ които става това облагородяване (темперозане) на отливките, ще споменемъ че магнетни руди смесени съ кварцъ, а сжщо и чукови отпадъци смесени съ пясъкъ не сж се указали удобни. Серните съединения сжщо намаляватъ отвѣгляването

стремлението да се разпредѣли излизащото гориво ветрилообразно по цѣлото пространство на горенето. Раздробяването давано отъ тази дюза е доста тънко, благодарение на малката дължина на канала (пръстеновидното пространство между ржбовете). Долния и горния остри ржбове сж плтно притиснати единъ до другъ отъ пружината на дюзата. Всички тѣзи четири типа дюзи даватъ твърде тънко раздробяване на струята, но съ малка сила на проникването, защото капките, които образуватъ струята сж съ малкъ размѣръ. При малки горивни камери такива дюзи не могатъ да осигурятъ добра горивна смесъ.

### г. Игловидни дюзи.

Подобенъ типъ дюзи иматъ клапани (игли) на края на които има малко удължение както е показано на чер. 20.

Жгъла на наклона на струята може да се изменя въ зависимостъ отъ формата на нѣздото на иглата. Иглата като се намира въ отвърстието на дюзата образува съ нея пръстеновидно простран-



Чер. 20 Три типа струи давани отъ иглови дюзите. Струята излизаща отъ лѣвата дюза образува кухъ цилиндъръ. Показаната въ средата образува конусъ съ жгълъ 6—10°. Дюзата изобразена отдѣсно дава колическа струя съ жгълъ 15—50°.

ство за излизането на горивото. Съ придаване на иглата подходяща форма може да се получи, или цилиндрическа куха струя съ голѣма сила на проникването, или коническа струя съ голѣма сила на проникването, или най-после коническа струя, жгъла на която може да бжде отъ нѣколко градуса до 60°. Голѣмия жгълъ на струята гориво дава по-добро раздробяване, но намалява силата на проникването на струята.

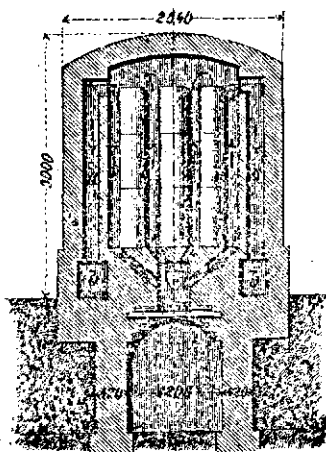
Всички отвѣгляющи сръдства трѣбва да се смелятъ на грубъ прахъ, да се присеятъ и приготвятъ за употребление.

Предметите, които ще се темперуватъ се намазватъ съ варенъ разтворъ и се нареждатъ въ специални гърнета. На дъното на гърнето се насипва пластъ прахъ руда, сетне редъ предмети, следва пакъ прахъ и т. н. Най горния пластъ е пакъ прахъ отъ руда. Следъ нареждането гърнето се затваря добре съ похлупакъ. Понеже отвѣгляването изисква тѣсно покриване съ отвѣгляющия прахъ, тѣ трѣба

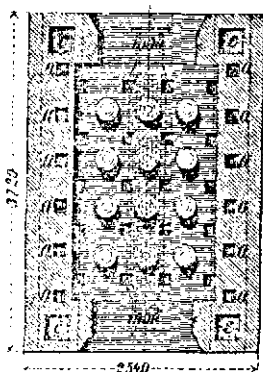
всѣка частъ да бѣде всестранно обвита съ праха. Случва се често, че поради недостатъчно допирание на праха съ предметитѣ то последнитѣ излизатъ пакъ крехки и твърди.

Пещитѣ, въ които се поставятъ гърнетата за добиване ковки отливки, трѣбва да могатъ да нагрѣчатъ равномерно и при исканата висока температура поставенитѣ вътре въ тѣхъ предмети. Ако температурата въ пещта е различна на разнитѣ кжтове, то и качествата на предметитѣ излиза различно. Ето защо на пещта трѣбва да се обръща особено внимание.

Една такава пещъ конструирана отъ С. Roft специално за темпераване на чугунени отливки ни е дадена на фиг. 1 и 2.



Фиг. 1. Верт. разр. на пещта С. Roft



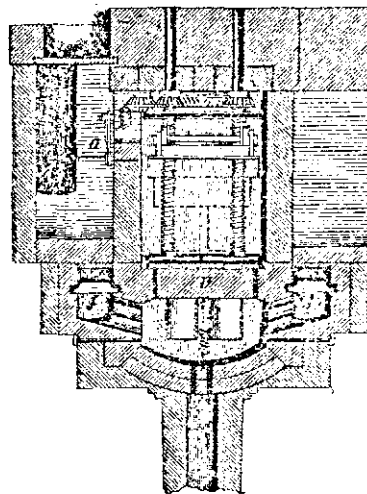
Фиг. 2. Хоризонталенъ разрѣзъ.

Една друга пещъ съ по-съвършенна и автоматична наредба е тая на Quersirh, фиг. 3 и 4. Скаритѣ *f* се намиратъ отъ страни по цѣлата дължина. Газоветѣ минаватъ презъ каналитѣ *i* на пещта обикалятъ гърнетата и излизатъ презъ коминитѣ отверстия. За пълното горене се дава атмосференъ въздухъ презъ отдѣлни канали *a*.

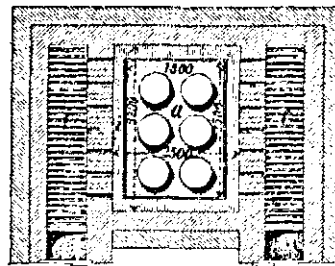
Седалото *a* на гърнетата е направено отъ огнеупорни тухли и поставено върху чугунени рамки, като е подпрено на 4 винта върху една платформа на кола. Така, шото съ количката се изважда и поставя материала въ пещта, а съ винтоветѣ се регулира на потребната височина. Въ всѣка пещъ сж нужни две седала за сменяване. Главното преимущество на пещта е непрекъснатото ѝ действие т. е. нѣма нужда да се чака истиването и после да се пълни наново.

За отвържване на едри отливки отъ куполова пещъ става нужда отъ много по-големѣ гърнета, въ които се поставятъ предметитѣ съ руда и др.,

но за тази работа се изисква особена пещъ, въ която се зазидватъ предметитѣ заедно съ праха отъ руда и др. и се отоплява по правилата, които сж изработени за целта. Такава една пещъ въ схема е показана на фиг. 5. Тия пещи биватъ съ право-жгълно и кржгло сечение. Отъ скарата *a* газоветѣ отиватъ въ обиколнитѣ канали нагоре, отъ тукъ надолу презъ *c* и презъ коминия, който има около 10 м височина излизатъ навънъ.

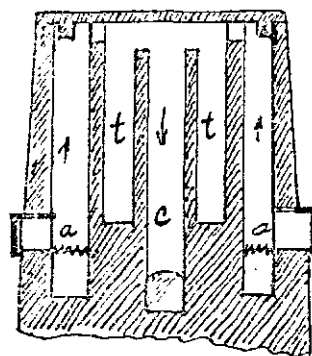


Фиг. 3. Вертикаленъ разрѣзъ на пещта Quersirh.



Фиг. 4. Хоризонталенъ разрѣзъ.

сж само 60—70 м/м дебели изработени отъ шамотени тухли. Тѣ се изграждатъ при пълненето на пещта. Покривката е направена отъ части за да бѣде пещта вътрешно достъпна. Покрива и стенитѣ трѣбва да бждатъ добръ



Фиг. 5.

Когато пещта е съ кржгло сечение тогава коминия стои отъ страни и бива съединенъ само съ единъ каналъ съ *c*. При право-жгълното сечение се поставятъ 4 коминия на жглитѣ, за да има равномерно отопление. *t* е мѣстото за отаръшане, като вътрешнитѣ стени сж само 60—70 м/м дебели изработени отъ шамотени тухли. Тѣ се изграждатъ при пълненето на пещта. Покривката е направена отъ части за да бѣде пещта вътрешно достъпна. Покрива и стенитѣ трѣбва да бждатъ добръ изработени отъ фугирани отдѣлни плочи за достъпностъ на пещта.

За пълненето и настаняването се спазватъ сжщитѣ правила както при темпернитѣ пещи.

Траенето на процеса за ковкия чугунъ, при студена въ началото пещъ, заедно съ затоплюване и истиване на пещта е 7—9 дни споредъ размѣра на предметитѣ и споредъ материала за отвѣгляване. Разчита се 3—5 дни затоплюване и пълно горение и два дни за постепенно истиване. Ако пещта е съ подвижно седало така, че предметитѣ да могатъ

да се поставят веднага въ гореща пещъ, тогава времето се намалява съ 2—3 дни. Обикновенно  $4\frac{1}{2}$  дни сж напълно достатъчни.

За темперована стомана поради голѣмитъ размѣри на отливките и бавното загорещаване, процеса трае около 2 седмици (загряване пълно горение и истиване).

Отъ голѣмо значение е по възможность точното регулиране на температурата. При пълното горение тя трѣбва да бѣде около  $800-1000^{\circ}\text{C}$  въ пещъта. Ако тя се дигне по-високо, предметитъ се разтегляватъ даже се разтопяватъ, ако пъкъ е пониска, отвѣгляването става недостатъчно. За следене на температурата си служатъ съ специални пирометри.

Следъ свършване отвърщането, предметитъ се изваждатъ очисватъ се отъ руда и прахъ и др. и се поставятъ въ специаленъ барабанъ съ пясъкъ и стѣрготини за изглаждане. Голѣми колела и др. често изискватъ повторно нагриване и оправяне на преса ако сж се разтеглили при отвърщането.

Следъ изваждането имъ отъ пещъта опитватъ се съ чукъ или пила дали сж достатъчно меки и ако не, отделятъ се за ново нагриване.

При готовитъ предмети състава на Si, Mn и Ph сж почти неизменени. Съ възможното по малко количество на Mn, се постига единъ жилавъ материалъ, до като Si не бива да бѣде по-малко отъ 0,4%. Сярата отслабва ковкостъта и не е желателна.

Общия C (въглеродъ) трѣбва да бѣде 0,1—1%. Това зависи отъ височината на температурата, отъ трайане на нагриването и качеството на отвѣгляющия материалъ. Но не е само количеството на C които се съдържа, но и въ каква форма той участвува, оказва промѣна въ отвѣгляването.

Напр. пробванъ късъ темперовано ковко жельзо дава:

| общо C | Si   | Mn   | Ph   | S    |
|--------|------|------|------|------|
| 1,72   | 0,59 | 0,05 | 0,01 | 0,20 |

Пробванъ късъ бѣлъ чугуенъ отвърнатъ съ дървени вжглища за тая цель дава:

| общо C | Si   | Mn   |
|--------|------|------|
| 1,86   | 0,76 | 0,10 |

Професоръ Ledebur е направилъ много опити върху разни произведени качества ковки чугуни и стомана и по неговото заключение отвѣгляването на дребни предмети ще става още за дълги години по тоя способъ, а колкото за темперуване едри предмети, тѣ напоследъкъ губятъ значението си, защото тѣхното направо отливане отъ ковко жельзо Мартинъ, Бесемеръ и др. е по изгодно и износно.

Тукъ ще споменемъ и за единъ другъ начинъ на добиване на доброкачествени отливки, а именно тигелова лѣта стомана, а сжщо така и на гърнена стомана, за да може да се добие чистъ набитъ материалъ, който издържа значително повече отъ обикновенитъ чугуnenи отливки и е сравнително леко достъпенъ, но въ насъ не се прилага.

На тоя начинъ на леене би трѣбвало да се обърне много по-сериозно внимание, да се проследи и използва и въ насъ, защото често пъти въ нашитъ работилници се поематъ голѣми и тежки отговорности, като се изливатъ части отъ чугуенъ по обикновения начинъ, когато мѣстото и назначението на изгетия предметъ изисква не обикновенъ чугуенъ, а трѣбва да е материалъ съ по-голѣма издръжливостъ.

Напоследъкъ въ нѣкои наши по-добре уредени леярници се забелезва стремѣжъ да се нагодятъ и тѣ за едно по-рационално производство на доброкачествени отливки, било чрезъ специални за това инсталации, които сж сега въ проучвания и строене, било съ редъ други подобрения и нѣка се надѣваме, че въ скоро време усилията на нашата начинающа въ това отношение индустрия ще се увенчаятъ съ успѣхъ.

Постигне ли се това, то много части, които сега се изписватъ въ готовъ видъ за машинитъ отъ странство, ще могатъ да се изработватъ тукъ и съ това ще улеснимъ, както собственицитъ на тия машини, а така сжщо и нашето народно стопанство.

## Обезтвърдяване на котелна и фабрикационна вода със препарата „РУХ“.

Не веднажъ въ колонитъ на списанието е писано за лошитъ и опасни последствия за котлитъ отъ употребата на твърда питателна вода. Изгьквано е сжщо така и голѣмото значение за економичностьта на котелната инсталация, ако нагрезнитъ повърхности на котлитъ можеха да се запазятъ сравнително чисти — непокрити съ пластъ отъ котленъ камъкъ. Макаръ, че всичко това въ голѣма степенъ е известно, тукъ ще приведемъ единъ малкъ примеръ за значението на обезтвърдяването на водата за световното стопанство.

Статистическитъ данни ни показватъ едно световно годишно производство на камени вжглища отъ около 1,500 милиона тона, като около 50% отъ тѣхъ се употребяватъ за производство на пара.

Ако допуснемъ, че само 1% отъ тия вжглища отиватъ като загуба отъ недобро предаване на топлината на котелната вода поради минималенъ пластъ отъ котленъ камъкъ усаденъ по стенигъ на котлитъ, то за световното стопанство се явява една годишна загуба отъ около 4.500.000 тона вжглища.

Тази цифра е сравнително много малка, защото загубата отъ 1% се отнася само за ония случаи, при които пластътъ отъ к. камъкъ не надминава 0,5 м. м., т. е. образува една много тънка люспа, на която ние почти не отдаваме значение. Въ действителность тоя пластъ е много по-голѣмъ, а отъ тукъ и загубитъ несравнено по-голѣми.

Цитираме тоя примѣръ за да пояснимъ на читателитъ си, защо стремѣжътъ за обезтвърдяване на водата е толкова голѣмъ и защо химицитъ и техницитъ постоянно ни предлагатъ все по нови и нови начини за обезтвърдяване на водата.

Съществуватъ редъ методи целящи да обезтвърдятъ котелната вода по химически начинъ преди още тя да е постъпила въ котела. Тия начини, обаче изискватъ редъ апарати, лаборатории и опитни лица, които непрекъснато да следятъ действието имъ и да го регулиратъ съобразно употребяванитъ отъ тѣхъ химикали. Има и редъ други препарати, които целятъ да постигнатъ сжщото, като се вкарватъ направо въ котелъ единъ път и т. т.

че до напълно задоволителни резултати не се е дошло, понеже употребяванитъ питателни води сж сь най-разнообразни примѣси, на които мжно може да се въздейства само сь единъ препаратъ.

Единъ новъ обезтвърдителъ, задоволѣващъ въ голѣма степенъ изискванѣята за едно рационално омекотяване на водата за предпазване на котелнитъ стени, е препаратъ „Рух“. Той представлява отъ себе си едно съчетание отъ най-разнообразни безвредни елементи, които сь своето комбинирано действие даватъ твърде благоприятни резултати при единъ твърде лекъ начинъ на употребление.

Споменатиятъ обезтвърдителъ „Рух“ съчетава въ себе си обезтвърдителни химикалии и колоиди, въ формата на пригоденъ за лесна манипулация твърдъ бѣлъ блокъ, сь еденично тегло отъ около 1 кг., безъ вкусъ и миризма, разтварящъ се лесно въ гореща и по мжно въ студена вода.

При налетъ разтворъ отъ „Рух“ въ студена вода, веднага се забелѣзва силно помжтняване — признакъ на въздействието му даже и въ студено състояние върху отвърдителя, намиращъ се въ тази вода.

За приготвянето на препаратъ „Рух“ сж използвани само такива обезтвърдителни химикалии, които сь утвърдителитъ даватъ неразтворими въ водата съединения. Сь това се избѣгва, щото утайкитъ, образувачи се при употребата на варъ, сода или други материали въ видъ на карбонати — които както е известно сж разтворими до известна степенъ въ водата да се формиратъ отново и да се получаватъ регенерати въ форма на тънки, твърди и трудно премахваеми кори. Сь това се премахва и неприятното явление на втвърдяването на образуващата се тиня.

Чрезъ употребяването на препаратъ „Рух“ разтварянето на образувалиятъ се отъ по-рано котленъ камъкъ става бавно но сигурно, безъ да има нужда да се употребява киселина или нѣкой другъ разтворителъ освенъ самата вода.

Обезтвърдителитъ химикалии въ препаратъ „Рух“ сж избрани по начинъ, щото да осигурятъ пресичането, сиречъ преминаването въ твърда форма на всички отвърдители, като: манганови, калциеви, магнезиеви, желѣзни и др. соли, като едновременно се свързва химически и освободилитъ се и действащъ агресивно вжгледвуокисъ ( $\text{CO}_2$ ). Както е известно, силициевата киселина е вредна само тогава, когато дава съединения сь калция или магнезия — при употребата обаче на „Рух“ тя нѣма възможността да влиза въ неразтворими съединения сь тия елементи понеже всички калциеви и магнезиеви соли сж били вече предварително обезвредени отъ обезтвърдителя „Рух“.

Комбинацията на обезтвърдителнитъ химикалии въ „Рух“ сь колоидни вещества дава възможность и на механическо пречистване на водата, на едно предварително обистряне, благодарение на което се отайватъ всички дребни плаващи частици, като: тиня, пѣськъ, остатѣци отъ растения или разлагащи се вещества или тѣла, тъй че и много измръсена вода отъ гьолища, рѣки, торфища, блата, тинести мѣстности и пр., следъ пречистването ѝ сь „Рух“, може да бже използвана за произвеждане на пара.

Тая комбинация на обезтвърдители и колоиди има и преимуществото, че и дветѣ тия вещества взематъ участие при обезтвърдяването, безъ да има нужда, щото колоиднитъ вещества да се пригоятъ строго къмъ воднитъ условия. Прекомѣрно количе-

ство колоиди не може да вреди, а слизането подъ минимума имъ е предотвратено благодарение на сполучливото имъ съотношение къмъ обезтвърдителнитъ вещества въ „Рух“ — Достатъчно е, щото употребеното количество „Рух“ да се пригоди точно къмъ твърдостъта на водата. Сь други думи — при изчисляването на нужното за прибавяне къмъ водата количество обезтвърдителъ „Рух“ се държи смѣтка само на единия компонентъ: съдържанието на обезтвърдителнитъ му химикалии; втората му състсана частъ — колоидитъ, служатъ само като предотвратителенъ факторъ.

Следователно препаратъ „Рух“ представлява отъ себе си една извънредно еластична комбинация за обезтвърдяване, при която даже и голѣми колебания въ твърдостъта на водата (какъвто е напр. случая сь речната вода) не могатъ да доведатъ до неудаченъ резултатъ. Евентуални излишѣци отъ обезтвърдителни химикалии или отъ отвърдители се обезврепчаватъ по изложениятъ по-горе начинъ отъ колоидитъ. Затова обезтвърдителя „Рух“ е особено пригоденъ за подвижни паропроизводители: локомотиви, параходи и др., понеже тукъ подхранването сь вода става обикновено отъ най-различни мѣста и сь води отъ различни твърдости.

Нуждитъ за добавка къмъ твърдата вода количества обезтвърдителъ „Рух“ се изчисляватъ както следва:

2.5 гр. „Рух“ за 1 м<sup>3</sup> вода за всѣки 1° обща Германска твърдостъ, или 1.5 гр. „Рух“ за 1 м<sup>3</sup> вода за всѣки 1° обща Френска твърдостъ, или 1/4 унция „Рух“ за 100 FT<sup>3</sup> вода за всѣки 1° обща Английска твърдостъ.

Пресмѣтането на нужното за единъ работенъ день количество „Рух“ става по следната формула:

$$S = V \cdot H \cdot 2.5 \text{ за обща германска твърдостъ.}$$

Въ която:

S = Количества „Рух“ въ грамове;

V = Количеството вода въ м<sup>3</sup> за единъ работенъ день

H = Градуси обща германска твърдостъ.

Доброто влияние на обезтвърдителя „Рух“ се вижда и при употребата на тия минимални прибавени количества. Но въ случай, че по котленитъ стени има стари пластове котленъ камъкъ, нужно е да се удвои употребяваното количество „Рух“ до окончателното премахване на напластяванията, следъ което се употребява нормалната доза.

Обезтвърдителя „Рух“ не съдържа сода или киселини и не поврежда нито тржбитъ, нито ламаринитъ, нито пѣкъ грубата или финна арматури. Вода или пара, съдържащи обезтвърдителя „Рух“ не влияятъ абсолютно никакъ върху влезли въ съприкосновение сь тѣхъ фабрикационни продукти, затова „Рух“ препорѣчва се на всѣкъде, кждето при фабриката сь употребява вода или пара, като напр.: текстилни, кожарски, книжни, пивоварни и др. фабрики, бояджийници, перални, чифлици, фабрики за съестни продукти и пр.

Употребата на обезтвърдителя „Рух“ е извънредно проста и не изисква никакви предварителни познания. Материала се разтваря самъ въ гореща вода и се въвежда въ котла чрезъ инжектора или помпата, респ. се премесва къмъ водата въ резервоара или тендера. Тамъ кждето предварителното разтваряне въ гореща вода би направило трудности на персонала (напр. локомотивитъ), нужното за единъ день количество може да се постави въ една малка телена кошница и да се покачи вжтре въ тендера, кждето материала се разтвръя равномерно

и бавно въ водата. Освенъ редовното и внимателно прибавяне на изчисленото веднажъ количество „Рух“ нѣма нужда отъ по-нататъшно наглеждане, пресмѣтане или премѣране. Обезпечаването може да се ограничи до минимумъ, понеже не се получаватъ твърди, тънки регенератни кори. Съответниятъ продухателенъ вентилъ следва да се отваря само за по 2—3 секунди и то само на всеки 3—4 часа, понеже по дълготрайно отваряне причинява само загуба на вода и топлинна енергия.

За да се получатъ добри резултати много важно е, щото преди отварянето на котела за почистване да се съблюдаватъ следнитѣ правила:

1. Да се източи водата отъ котела до най-ниското ниво!

2. Да се допълни студена вода до най-високото ниво!

Да се отвори внимателно димниятъ регистъръ (за да могатъ да се охладятъ добре и равномерно котела и зидарията му)

4. Следъ изстиването да се изпразни котела окончателно!

5. Да се измие съ силна водна струя или пѣкъ се изгетка останалата бѣла отайка.

Съобщава П. Кировъ.

## Средства и мѣрки за запазване машинитѣ.

Едно отъ най-важнитѣ условия за да имаме една правилна, производителна и економична работа отъ дадена машина е нейното състояние. Известно е, че каквито и усилия да се правятъ, за да се получи едно доброкачествено и економично производство отъ дадена машина, състоянието на която не е добро, ще бждатъ въ голѣмата си частъ безплодни, тъй като не е достатъчно само желанието и умението да си служимъ съ машината, за да ни даде тя желаниятъ резултатъ. Имайки предъ видъ това, ясно изпъква необходимостта отъ добро поддържане на машинитѣ за да можемъ отъ тѣхъ винаги да получимъ максималното, което тѣ могатъ да ни дадатъ.

Горнитѣ условия се еднакво отнасятъ, както за двигателнитѣ, така сжщо и за работнитѣ машини.

Тукъ сега ние, ще укажемъ само мѣрките, които трѣбва да се взематъ за запазване въ добро състояние двигателнитѣ машини.

Като първо условие за запазване на машинитѣ е поддържането имъ въ най-голѣми чистота. Това, ако и на гледъ не отъ значение обстоятелство, въ сжщностъ е единъ отъ най-главнитѣ фактори, които допринасятъ за бързото имъ изхабяване и износване, ако не се обръща сериозно внимание на него.

Второ едно сжществено условие е запазване въ добро състояние триещитѣ се повърхности и недопушане на явяване слабина между тѣхъ

За обикновенитѣ триющи повърхности, които не сж подложени на голѣмъ натискъ и бързи движения, достатъчно е да се поддържатъ въ чистота и леко смазватъ съ масло. Тѣ трѣбва да се предпазватъ най-много отъ попадане на чужди тѣла между тѣхъ, които причиняватъ надрасквания, затрудняватъ движението и най-после даватъ слабину, които мжно се отстраняватъ. Много по-сериозно отнасяне изискватъ триещитѣ се повърхности, които сж подложени на голѣмъ натискъ и се движатъ съ сравнително голѣми скорости. Тамъ износването е много бързо, ако не се взиматъ съответни мѣрки, а и последствията отъ това голѣми. За такива повърхности освенъ че трѣбва да се поддържатъ въ голѣма чистота и да бждатъ взети всички предпазни мѣрки противъ възможното случайно попадане на чужди тѣла, но още и да се употребява такъвъ смазоченъ материалъ, който да отговаря на пълно на предназначението си. За тази целъ има вече създадена въ чужбина специална литература, третираща качествата на маслото, които то трѣбва да притежава за даденъ обектъ, заражда се и се прилага вече и у насъ и затова тукъ върху това не ще се спираме. Ще упоменемъ само лошитѣ послѣствия, а тѣ сж:

1) Затопляне на триещитѣ се повърхности и затрудняване на движението имъ. Изразходва се излишна енергия.

2) Вследствие на затоплянето или на употребата на недоброкачествени смазочни материяли, коефициента на триенето се увеличава, материала бързо се износва, появяватъ се слабину, които почватъ да даватъ удари и сътресения въ движуещитѣ се части. Освенъ това, при по-силно затопляне могатъ да се повредятъ триещитѣ повърхности и това да ни причини доста тежки повреди, които често пжти сж мжно поправими, а даже и непоправими.

Такива повреди сж: 1) Загрѣване на леглата, даващи често пжти усуквания на вала, деформирането му, а при по-тежки случаи и ненавреме взети мѣрки и неговото счупване, причинено атъ удари и неравномерно лежане върху леглата, вследствие на неправилно износване. 2) Задиране на буталата и ризитѣ на цилиндригъ при двигателитѣ съ вътрешно горене, а като послѣствие отъ това и появяване на пропуски и неправилна работа. 3) Появяване на слабину въ разпредѣлителнитѣ механизми, както при паснитѣ машини, така и при двигателитѣ съ вътрешно горене, и като послѣствие отъ него неправилностъ и некономичностъ въ работата имъ. 4) Въ време на бездействие на машинитѣ недоброто имъ смазване и запазване, ни дава сжщо така повреждане на триещитѣ се повърхности вследствие на ржджасване, а като послѣствие отъ това износване, появяване на грапавини, пропуски (неплътности) и увеличенъ разходъ на смазочни материяли за поддържане нормална работа.

Не рѣдко явление е да се получи такова ржджасване въ триещитѣ се повърхности, че движението имъ да стане вече невъзможно. Има случаи на такива ржджасвания въ цилиндригъ на машинитѣ, че движението на буталото въ тѣхъ е било невъзможно и се е налагало последното да се начупи на парчета, или ако е съ похлюпка, то да се извади на части и пружинитѣ му счупятъ за да се извадятъ отъ заржджасалото мѣсто. Естествено е, че въ такъвъ случай често пжти се налага да се подложи на прѣстѣргване и самата риза на цилиндра.

Ето защо за запазване на машинитѣ и тѣхнитѣ триющи повърхности налага се едно внимателно и сериозно отнасяне къмъ тѣхъ, както презъ време на действие така и въ време на бездействие, независимо отъ това дали то е за по-кратко или за по-дълго време.





**Акционерно Д-во за памучни прежди „ЦАРЬ БОРИСЪ“ — Варна.**  
**Произвежда първокачествени памучни прежди:**  
**сурови, боядисани и избълени.**

Издържливост, равни жици, износни  
цени — сж преимуществата на бъл-  
гарските прежди предъ чуждите.

Предпочитайте българското производство!

ТЪРСЕТЕ ПРЕЖДИТЪ „ЦАРЬ БОРИСЪ“

Продажба чрез генералнитѣ представители: Сузинъ & С-ие А. Д., София-Варна

# **МОДЕРНИЗИРЪТЕ ВШИТЕ МЕЛНИЦИ**

сѢ

Турбини, регулатори, ртансмисии, аспиратори,  
триори, лющачки „Омега“, машини за арпакашъ  
„Омега“, валцовѣ, планзихтери, грисъ-машини,  
охладителни машини

и всички др. мелнични машини за обикновени и най-модерни  
мелници, най-модернз и най-солидна конструкция

ОТЪ

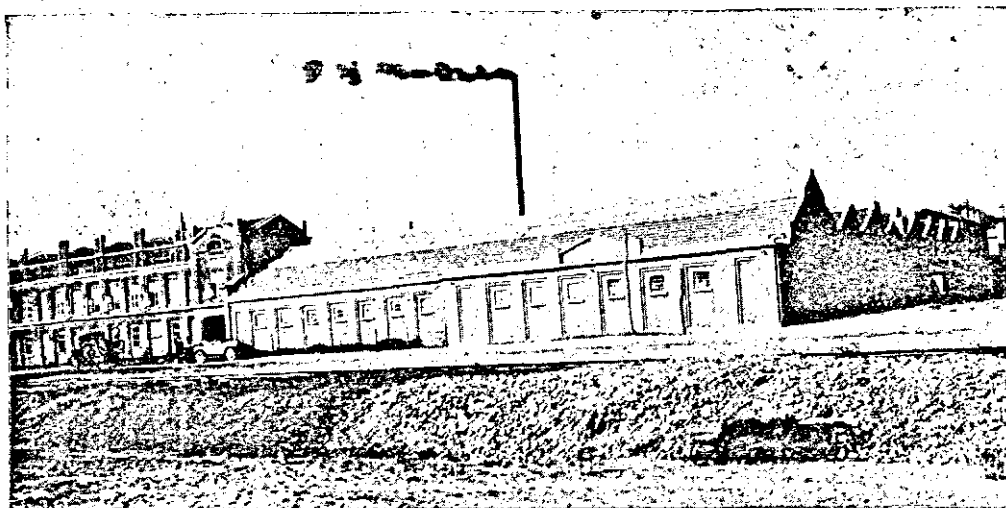
**Иос. Прокопъ Синове**  
**ПАРДУБИЦЕ (Чехословашко)**

Основака въ 1870 година.

Представителъ за България **Иос. Хрушка** — Бюро и складъ  
СОФИЯ, ул. Бѣлчевъ, 9

Телефонъ 348

Телегр. адресъ: ПРОКОПОВКА



1-ва Вългарска Концесионирана фарбика за ютени издѣлия

## „Кирилъ“ А. Д.

Телеф.: Фабриката 331, Склада 282      ВАРНА.      Телеграфенъ адресъ: КИРИЛЪ

Произвежда и има постоянно на складъ всички видове:

**Зебла** (кеневири), **торби** (чуваи) **тютюневъ амбалажъ**,  
**ютени карпети** (пѣтеки) и **килимчета**.

**Чисто вълнени килими, килимчета и пѣтеки персийски типъ.**  
**Ленени пѣтеки, брезенти, канафа да, памучни и ленени платове и др.**

## Кирилъ Доковъ

ул. „Раковски“ №18 — София

**складъ на всички видове стари (употрѣбявани) машини, парни котли, локомотиви, помпи, желѣза и др.**

**Покупко-продажба**

**на извадени отъ служба машини и апарати.**

**Въ склада се намиратъ за продаване напълно ремонтирани и годни за работа**

**трактори, локомотиви, автомобили, монотри, магнети, ролкови и съчмени лагери**

**и др. машинни части и желѣзария на**

**ОКАЗИОННИ ЦЕНИ**

## Търся да купя ПАРНА МАШИНА

15 до 20 к. с. номинални добре запазена.  
Оферти да се изпращатъ съ пълно описание на машината и котела до:

**КЛИМЕНТЪ СТЕФАНОВЪ** Дърводѣлска фабрика, с. Върбица — Преславско

## ПРОДАВА СЕ ГАЗОВЪ МОТОРЪ 7к.с.

здравъ запазенъ въ много добро състояние.  
Пуща се първоначално съ бензинъ.  
Запитвания да се отправятъ чрезъ редакцията на списанието за

**А. ПАНЧЕВЪ**

## Термодинамика и парни турбини отъ

**К. Георгиевъ и инж. К. Давидовъ**  
**цена 130 лева**

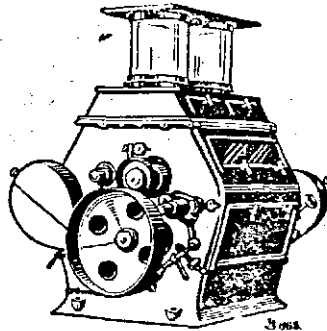
Доставя се отъ  
**К. Георгиевъ — ул. Асенова 1 — Варна**  
и Редакцията на сп. „Техникъ“

МЕЛНИЧАРСКО МАШИННО ДРУЖЕСТВО  
**И. Симеоновъ, Капоновъ & С-ие — Плевенъ**

**Машинна фабрика и Желъзолеярна**

**Изработва:** мелничарски  
и цигларски машини, транс-  
мисионни части, лагери,  
шайби, масларски машини  
и др.

**Инсталира:** небетчийски  
и търговски мелници, фаб-  
рики за растителни масла,  
цигларски фабрики и пр.



**Модернизира:** стари вод-  
ни мелници и други.

**Ремонтира:** всѣкакви  
мелничарски, индустриални  
и други машини.

**Доставя:** европейски тур-  
бини, дизелови и газоженни  
мотори, всѣкакви индустри-  
ални машини.

===== **Постояненъ депозитъ:** =====

Валцове, французски камъни, шелмашини, еврики, бурати, центрофугали, планзихтери,  
мотори, хидравлически преси, земледѣлски машини, каиши, копирени сита и др.

**ТЕХНИЧЕСКИ ПЕРСОНАЛЪ ВІНАГИ НА РАЗПОЛОЖЕНИЕ**

Телегр. адресъ: „МЕЛНИЦА“

===== Телефонъ № 87.

**Представители за Варненски и Шуменски окрѣзи:**

**Дружество „Приморіе“ Томовъ & Тодоровъ — Варна.**

ул. „Охридска“ № 25

**БЪЛГАРСКО АКЦИОНЕРНО ДУЖЕСТВО**  
**„ГРАНИТОИДЪ“**

**За електрически, индустриални и минни предприятия**

**Капиталъ 750,000,000 лева.**

**Производство на:**

**ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ**

**ПОРТЛАНДЪ ЦИМЕНТЪ**

**ГИПСЪ --- АЛАБАСТЪРЪ**

**КАМЕННИ ВЪГЛИЩА И БРИКЕТИ**

**отъ минитѣ Пиринъ.**

**Каменни въглища и нафтошисти при с. Сърбиново, Г. Джумайско**

**ТЪРГОВСКА КАНТОРА СОФИЯ --- ПОДУЕНЕ**

**Телеграфически адресъ „ГРАНИТОИДЪ“ — София**

**Телефони: 644, 2427, 3597 и 3598**

**„ПЕТРОЛЪ“**



**„ПЕТРОЛЪ“**

**Българско Акционерно Дружество**

**за търговия и индустрия**

ул. Раковска № 118

СОФИЯ.

Телефонъ № 315

Клонове и представителства въ всички градове на царството.

Разполага винаги на складъ съ най-доброкачествени:

**ПЕТРОЛЪ, БЕНЗИНЪ,  
ГАЗЪОЛЪ**

**Всички видове машинни и цилиндрови масла**

**ГРЕСЪ, ПАРАФИНЪ, АСФАЛТЪ**

**ЦЕНИ НАЙ-ИЗНОСНИ.**

*Машинна фабрика  
Инж. Типперковъ & Цорна  
София*

ул. „Панагюрище“ 10. Техн. бюро ул. „Раковска“ 111-

Телефони: 405 и 5147.

**Строй и монтира:**

**Централни отопления** — парни, водни и съ топълъ въздухъ.

— Обстойни изучвания споредъ всички изисквания на модерната отоплителна техника.

**Вентилационни и сушилни инсталации** отъ всѣкакъвъ родъ за индустриални и обществени постройки.

**Парни котли** за високо и ниско налягане за индустриални цѣли.