

ТЕХНИКЪ

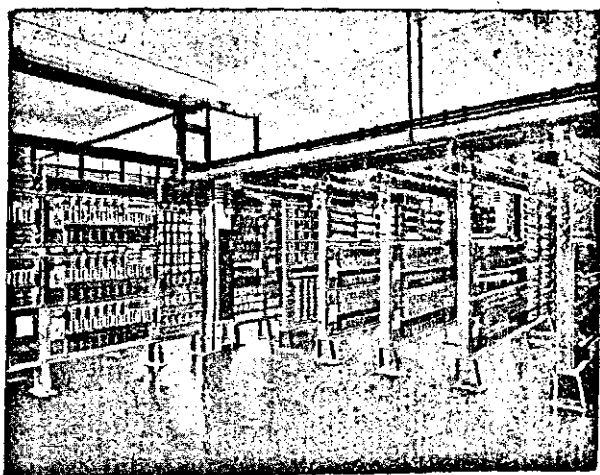
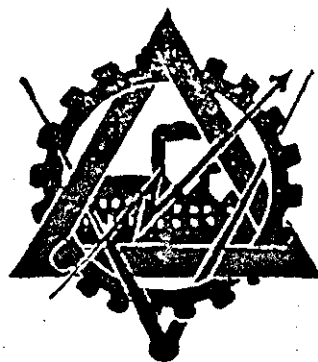
НАУЧНО ПОПУЛЯРНО СПИСАНИЕ
НА Д-ВОТО НА БЪЛГАРСКИТЕ ТЕХНИЦИ

РЕДАКЦИЯ: Варна, ул. Янтра № 2.

Год. X.

Варна, април 1933 год.

№ 10



Телеф. централа съ 2000 номера.

Автоматични телефонни централи система „СИМЕНСЪ“

до сега доставени или въ строежъ
къмъ

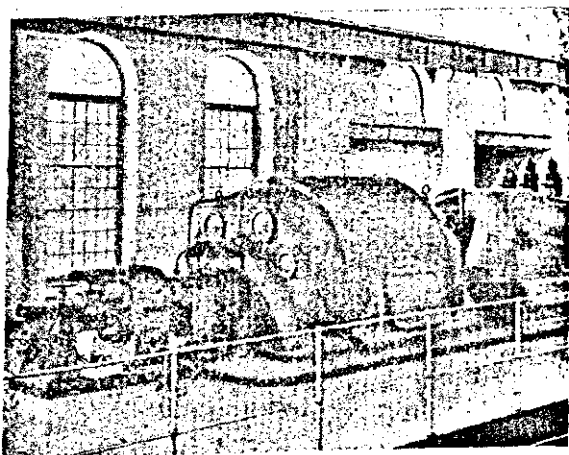
2,500,000

поста

въ общественни и частни централи.

Парни - Водни - Дизелови - Електрически централи

**ЗА ВСЪКАКВИ МОЩНОСТИ
ДОСТАВЯ И МОНТИРА**



Българско А. Д. за Електричество

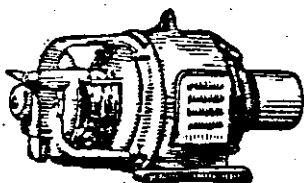
„СИМЕНСЪ“
СОФИЯ

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 от нас за реномираните и известни

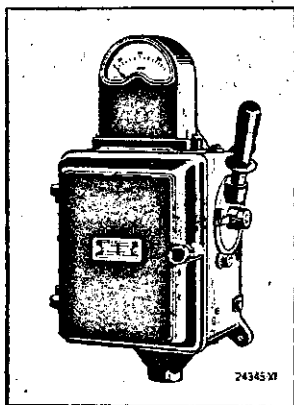


Електромотори и автоматични прекъсвачи **БРАУНЪ БОВЕРИ,**

които доказаха, че сж най-солидните и икономични електрически машини.

Референции държимъ на разположение.

На складъ електрически вентилатори, центрофугални помпи и електромъри.



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 Аг.ц. Д-во за строеже кораби, локомотиви и вагоми - Варна.

„КОРАЛОВАГЪ“

СОБСТВЕНЪ ДОКЪ СЪ ПОДЕМНА СИЛА 2200 ТОНА

Строи и поправя:

Кораби,
Всѣкакви плавателни сѣдове,
Локомотиви и вагоми
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

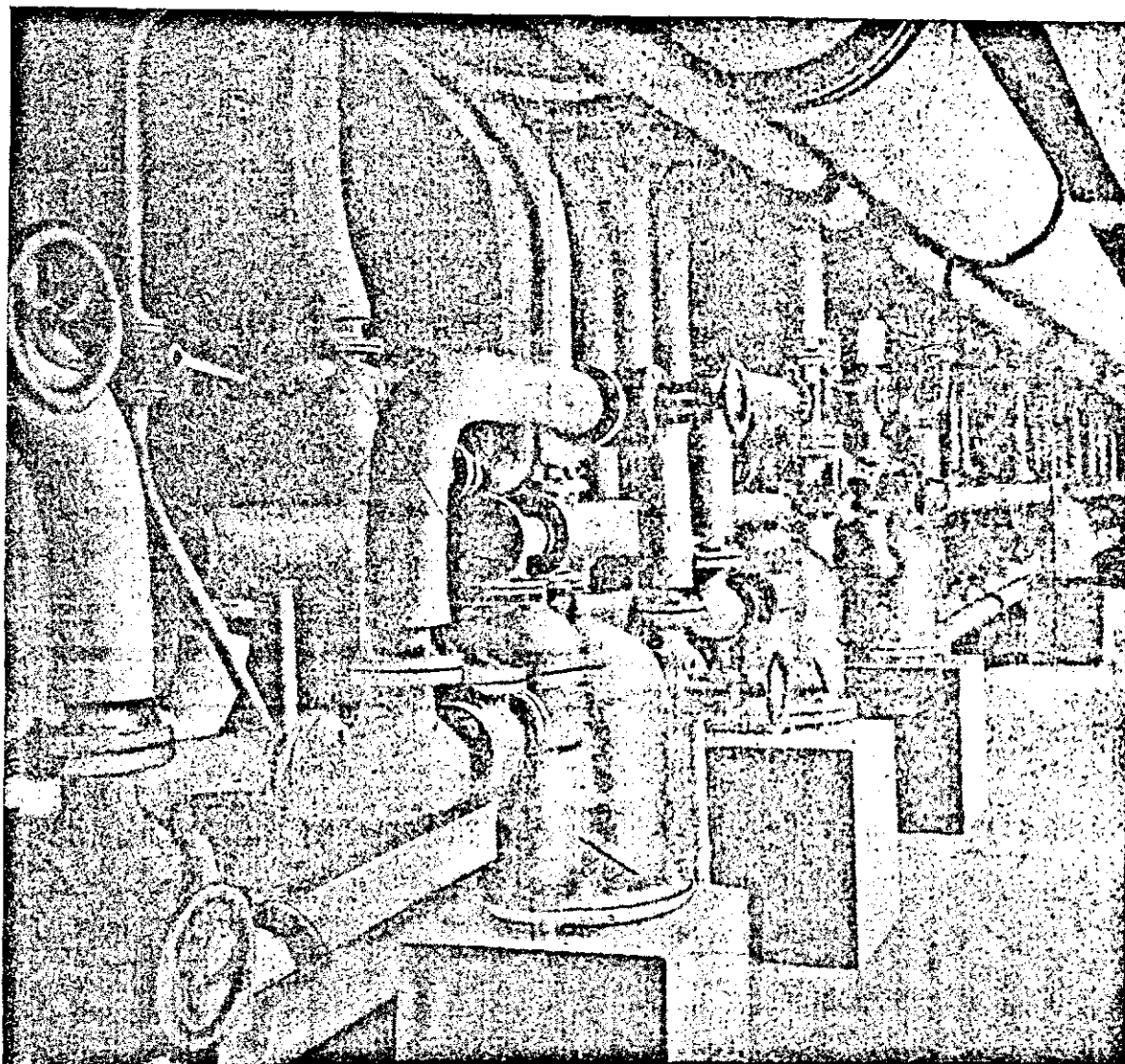
АРМАТУРИ И

КРАНОВЕ.

I-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

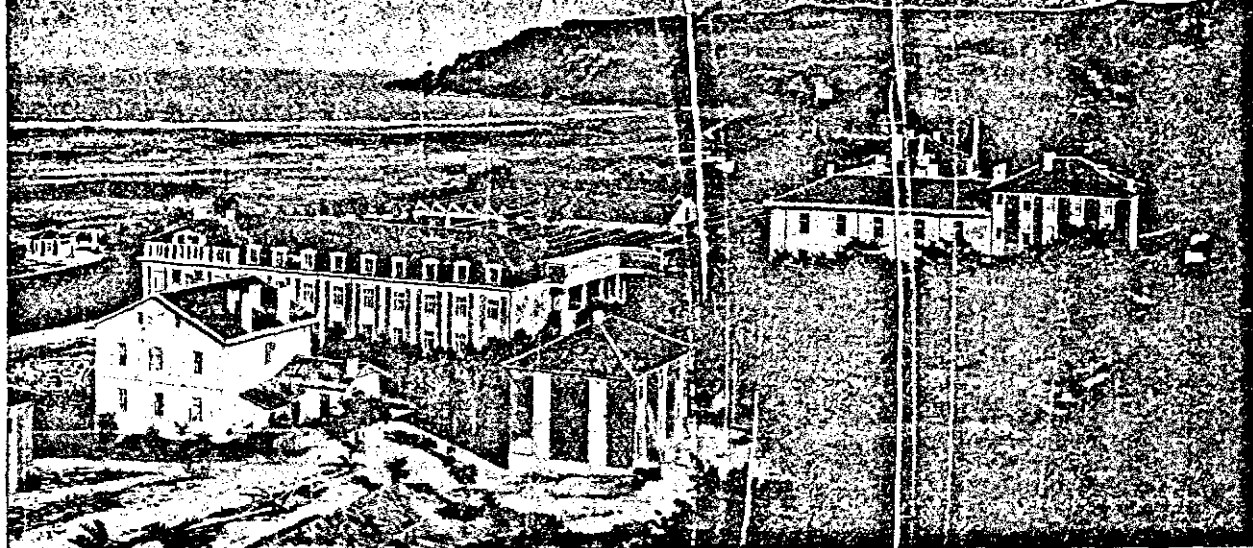
висока температура (прегрѣта пара) и хладилни инсталации

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

Кизелгуръ, Азбестъ, Магнезий, Стъклена вълна, Бортонитъ, 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 матери и пр.
 отъ собственитѣ му предачни и тъкачни фабрики въ Варна.

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

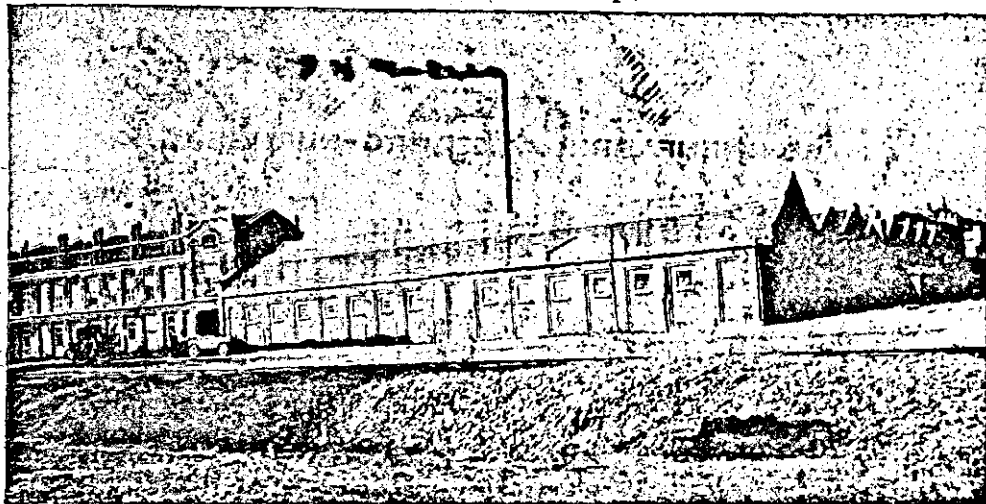
МАШИННО-КОТЛЯРСКА ПРОИЗВОДИТЕЛНА КООПЕРАЦИЯ

„ПАРЕНЪ КОТЕЛЪ“

София, ул. Панагюрище 11.

Телефонъ 2753.

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



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 в дѣки вилони:

Зебла (кеневари), **торби** (чували) **тютюневъ амбалажъ**,
ютени карлети (пѣтеки) и **килимчета**

Чисто вълнени килими, килимчета и пѣтеки персийски типъ.

Ленени пѣтеки, брезенти, канафада, памучни и ленени платове и др.



Телефонъ № 110

Телеграми: „Вулканъ“

Изработка:

Комплектни трансмисионни, наредби съ самомазачни, съчмени и др. лагери.
Зѣбни колела на фрезъ машина.

Всѣкакви машинни части.

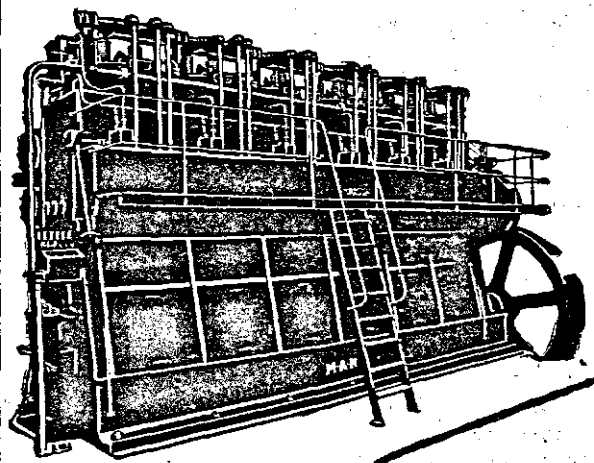
Лопати, лизгари, фарши, панти ангропати, панти френски, мартинки, райбери, кофи за елеватори, кофи цинкови, пории, плочи за печки, трѣби водосточни и канализациони, шаби за болтове, кулпове, нитове тенекеджийски, бѣчварски и медникарски, подкови, бодлива телъ, гвоздей за бодлива телъ, тегла, свари и разни други щамповачни и лезярски 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.

M A N
MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG A.G.

Машина фабрика Аусбургъ-Нюрнбергъ 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.

Машинисти,

излезе отъ печатъ книгата

Безкомпресорниятъ дизелъ моторъ

отъ К. Георгиевъ и Т. Люцкановъ.

Ръководство за опознаване на машинисти, пом. машинисти, ученици и пр. съ устройството, действието, обслужването и поправката на безкомпресорнитъ дизелъ двигатели.

Тази книга е необходима за всъки машинистъ, пом. машинистъ или начинающъ такъвъ.

Книгата е съ 100 стр. има 40 чертежа въ текста и

струва

само 30 лева

Доставя се отъ редакцията на сп. „Техникъ“ ул. Янтра № 2 — Варна.

ПРОДАВА СЕ

Поради заменяване съ по-голъмъ

Трифазенъ синхроненъ генераторъ

6300 волта, 136 к.в.а. 12.4 ампера
600 обр. минута.

Малко употребяванъ, напълно запазенъ на много износна цена.

Споразумение при

Акц Д-во „Христо Пулевъ“
гр Габрово.

Оксиженисти

Набавете си новоизлезлата книга

Оксиженова заварка на металитъ и оксиженово ръзване

практическо ръководство отъ Б. Сотировъ

Цена 80 лева

Доставя се отъ автора Б. Сотировъ, преподавателъ въ Държ. Ср. Механо-Електр. Училище — София

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.
Трикрлатни: 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.
Ръкописи се повръщатъ само ако сж придружени съ стойността на пощенскитѣ разноски. Сжжитѣ 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 хопораръ 6 м. следъ отпечатване на статията не се изплаща.

№ 10

априлъ 1933 година.

Год. X.

СЪДЪРЖАНИЕ: 1) Нашата десетгодишна; 2) Начини за увеличение коефициента на полезното действие на малки и средни котелни инсталации; 3) Охлаждане на дизелитѣ съ малка мощностъ; 4) Клапано пароразпредѣление при парнитѣ машини; 5) Планиметърътъ и неговата теория; 6) Влиянието на електричеството върху човѣшкото тѣло; 7) Преприемущества на въздушнитѣ економайзери; 8) Рационално изпълнение на паропроводитѣ; 10) Съдържание на год. X отъ сп. „Техникъ“.

Нашата десетгодишна.

Съ настоящия брой списанието завършва първата своя десетгодишна. При прееспективи, при които то бѣ създадено и условия при които се издаваше, завършването на тази десетгодишна е отъ твърде голѣмо за насъ техничѣтѣ значение. Водими отъ тази мисль ние считаме за нашъ дългъ да опознаемъ читателитѣ си съ живота на списанието, да изтъкнемъ пречкитѣ, които сж вече преодолены, пречки, които тепърва изникватъ и да искаме подкрѣпата имъ, за да може списанието да продължи предназначениятъ си пжтъ и да задоволява се по разтяжитѣ нужди за изучаване и поясняване на въпроситѣ свързани съ бързо развиващата се техника и индустрия.

Въ миналото нуждата отъ такова техническо списание за насъ почти не се е чувствувала. Индустрията и техническиятъ напредѣкъ въ насъ бѣха въ такова състояние, че както индустриалеца, така и техника — школуванъ или практикъ се задоволяваха съ онова, което знаеха, считаха го за достатъчно.

Дойде следъ това световната война, промениха се коренно условията, настѣпни възстановителния периодъ, появи се силенъ подеъмъ за усъвършенствания и развитие въ индустрията, техниката напредна много, появиха се нови методи за използване природнитѣ блага и сили и всѣки техникъ съзна необходимата нужда, че и той трѣбва да върви напредъ, че той трѣбва вече не само да следи бързо развиващата се техника, но и да работи вече при нови условия при нови методи и да си служи съ много по-усъвършенствувани двигатели и машини.

Въ такъвъ именно моментъ Д-вото на техничѣтѣ съ средно образование у насъ, съ цель да подпомогне себе си, да подпомогне бързо развиващата и нагаждаща се за новитѣ условия и въ насъ индустрия, да даде възможностъ и на по-стари и на по-млади школувани и нешколувани техници да се запознаятъ съ новото въ техниката, взе

решение да създаде едно техническо списание, което да отговаря на нашитѣ нужди, на нашитѣ стремежи.

За задоволяване именно на тия нужди, на този стремежъ, презъ 1920 г. излезе първия брой на сп. „Техникъ“, завърши се първата му годишна, но нерадостна бѣ участъта му.

Незавършили още втората му годишна следъ издаване на 8 кн. презъ 1923 г. преустанови се издаването му. Списанието не получи оная подкрѣпа, която се очакваше при създаването му.

Българскитѣ техници и индустриалци не можаха да оценятъ значението му.

Тази нерадостна съдба постигна и издаването по частна инициатива все презъ 1920—21 год. списание „Български техникъ“.

Следъ две годишно преустановяване на издаването му, презъ 1925 г. пакъ Д-вото на Бълг. техници реши да се продължи издаването му и ние днесъ завършваме неговата десетгодишна.

Отъ тогава и до сега то следва своя предназначение пжтъ, като единствено въ страната целяще да обогатява теоритическитѣ и практически познания на школувани и практики техници, да подобри индустриалното ни производство, да следи и развитието на техниката въ зужбина и по тоя начинъ да допринася за економическиятъ и стопански развой на страната.

Презъ този свой десетгодишенъ животъ списанието отъ 1925 г. насамъ, откогато се поднови издаването му, е претърпело редъ кризи, но благодарение усилията на редакционния комитетъ, получената подкрѣпа отъ нѣколко индустриални предприятия и технически фирми, издаването му бѣ осигурено.

Преживѣло своятъ си възходъ презъ 1927 г., когато бѣ получавано отъ надъ 2500 абонати, оставено следъ това отъ болшинството отъ създателитѣ си дружествени членове и засегнато силно отъ настѣпилата следъ това стопанска и финансо-

ва криза, списанието бѣ издѣржано и получавано предимно отъ абонатитѣ си членове, които оцѣниха добре ползата, която получаватъ чрезъ него.

При това новосъздадо се положение, редакционния комитетъ се виде принуденъ да съкрати до минимумъ отдѣла по Строителство и Архитектура, да засили отдѣлитѣ по машинна техника, двигатели съ вътрешно горене и електротехника, като на лесно достъпенъ за всекиго методъ изнася всички въпроси свързани съ новитѣ начини и средства за подобрене на условията при които се използватъ новоинсталиранитѣ и съществуващи вече двигателни машини и инсталации.

Давайки предимство на статиитѣ третиращи въпроси, приложими и нагодени за нашитѣ условия, не се пропука да се изнесе и онова, което се твори и реализира въ чужбина, въ напредналитѣ въ техническо и индустриално отношение страни и по тоя начинъ продължава да задоволява нуждитѣ на нашиягѣ техникъ — свършилъ техн. училище или практикъ, нѣмащъ възможность да придобие

тия познания отъ скъпата и недостъпна за насъ чужда техническа литература.

Списвано въ тоя духъ, редакционния комитетъ разчита, че списанието и за въ бъдеще ще намѣри подкрѣпа на своитѣ си абонати техници и индустриалци, и се надѣва, че презъ втората си десетгодишнина, то ще може да се издигне на още по-голяма висота и както досега да стои на първо мѣсто въ средъ техническиягѣ ни периодиченъ печатъ.

Тукъ му е мѣстото да изкажемъ и нашата голяма благодарность на нашитѣ сътрудници и настоятели, първитѣ отъ които подпомагатъ редакционния комитетъ въ списването, а вторитѣ съ пласирането му.

Разчитайки и на бъдещата тѣхна подкрѣпа редакционния комитетъ до колкото силитѣ и средствата му позволяватъ се надѣва, че ще може да издигне списанието на такава висота, че то да бжде светлина водеща къмъ пътя за подобрене и усвършенстване на нашата техника и индустрия.

Отъ Редак. Комитетъ.

К. Георгиевъ.

Начини за увеличаване коефициента на полезното действие на малки и средни котелни инсталации.

Ако голѣмитѣ котелни инсталации вървятъ все напредъ посредствомъ употреблението на всички нови постижения на техниката и увеличаване коефициента на полезното имъ действие, то това не може да се каже относително инсталации отъ малкъ и среденъ мащабъ. Тези инсталации често сж построени нѣколко десетилетия назадъ и въ значителната си частъ не сж претърпели до сега почти никакви малко или много сериозни изменения. Между това, котелната техника е създава цѣлъ редъ начини, даващи възможность да се строятъ малки нови, или усвършенствуватъ стари инсталации съ стари котли по такъвъ начинъ, щото техния коефициентъ на полезно действие да достигне почти сжитѣ размери, каквито намъ до сега сж били известни, само за голѣмитѣ котелни инсталации съ високо налягане.

Изложенитѣ нѣколко начина за достигане на високъ коефициентъ на полезно действие, сж взаимствувани отъ публикуванитѣ въ чужди списания опити върху малки котли. *)

Въ малкитѣ инсталации не безъ основание, сж се употреблявали въ по-вечето случаи котли съ пламъчни тръби. Тези котли за много производства иматъ сериозни преимущества предъ другитѣ системи котли, и най-първо способността имъ леко да понесатъ колебанията на товара и претоварването. Но трѣбва да кажемъ, че отъ тогава, отъ когато котлитѣ съ пламъчни тръби почнаха да се строятъ съ вълнообразни печи, други особени изменения въ тѣхната конструкция не сж направени.

Коефициента на полезно действие на тези котли е различенъ, въ зависимостъ отъ това, снабдени ли сж съ отоплителъ на водата и въздуха, прегревателъ, механическа скара и т. н. Въ всеки случай, максималния коефициентъ на полезно действие за котлитѣ съ пламъчни тръби безъ отоплителъ на питателната вода, въ най-добъръ случай не превишава 70%, а съ отоплителъ редко дохожда до 78%. Между това съвременнитѣ водотръбни

котли работятъ съ коефициентъ на полезно действие 80% и по-вече. Но водотръбнитѣ котли за разлика отъ тези съ пламъчнитѣ тръби сж толкова по-изгодни колкото сж по-голями. За малкитѣ инсталации, за сега по-изгодни сж котлитѣ съ пламъчни тръби. Затова къмъ увеличаване на техния коефициентъ на полезно действие трѣбва да се стремимъ.

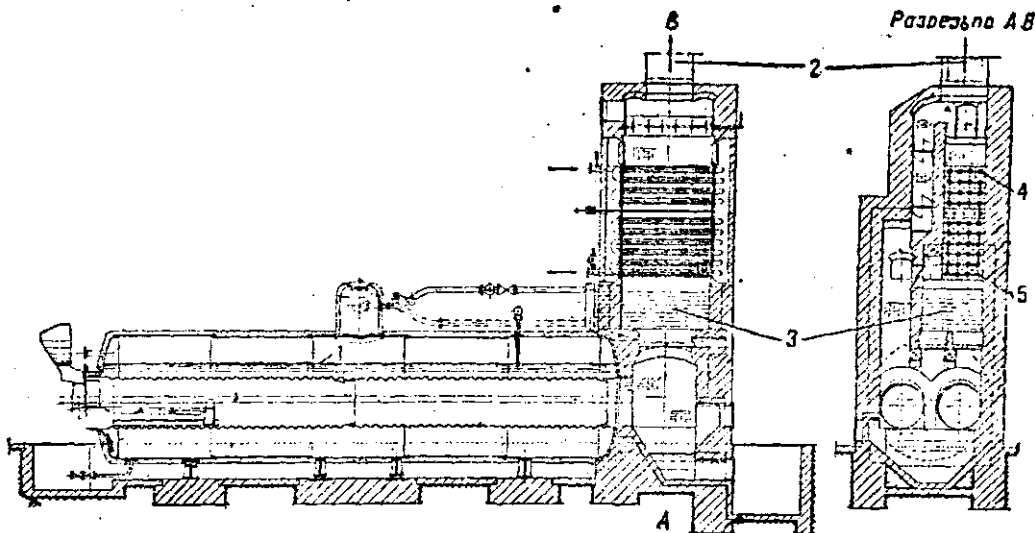
Въ последно време въ странство сж получили широко приложение отоплителни на питателната вода съ високо налягане, посредствомъ които питателната вода може да се затопли до температура съответствуваща на температурата на наситената пара въ котела. Поставянето на такъвъ отоплителъ въ котлитѣ съ пламъчни тръби дава възможность, значително да се увеличи паропроизводителността и коефициента на полезното действие на котела.

Въ този случай котела не се зазидва а само се изолира, за да се сведатъ до минимумъ загубитѣ отъ лъчеизпускане въ окръжаващата среда. При зазидване, загубитѣ на топлина въ окръжаващата среда отъ лъчеизпускане достигатъ до 8%. Благодарение на добрата изолация на котела безъ зазидване, тази загуба може да се намали до 1%. Тука трѣбва да се прибавятъ още загубитѣ на топлина отъ зидарията на паропрегревателитѣ и отоплителитѣ на питателна вода, която може да достигне до 2%. По такъвъ начинъ, чрезъ намаление загубитѣ въ окръжаващата среда посредствомъ изолиране на котела, може да се икономиса около 5% гориво. Парния котелъ, снабденъ съ прегревателъ и отоплителъ на питателната вода е показанъ на чер. 1. При излизане отъ пещьта газоветѣ иматъ още твърде висока температура, омиватъ паропрегревателя, а следъ това отоплителя на питателната вода, гдето питателната вода, както бѣше казано, се нагрѣва до температурата на парообразованieto въ котела, следъ което газоветѣ се отправятъ въ куминя. Въ случай спиране на действието на отоплителя на питателната вода или прегревателя, газоветѣ

*) Списание „Die Wärme“ № 29, 1932.

могат да минат по странични дымоходи непосредствено въ димовата тръба. Такава инсталация вече работи по-вече от 2 години твърде успешно на една пивоварна фабрика въ Германия. Отоплителя на питателната вода е поместен над котела и прегревателя, за да се намали височината на димовата тръба. Може да се поставят паропрегревателя и отоплителя, както е показано и на чер. 2. Отъ напречния разрѣзъ се вижда, че като минатъ презъ пещьта, частъ отъ газоветъ омиватъ отоп-

ностъ образувана отъ самитѣ пещи (пламъчнитѣ тръби) и 40.7 м² образувана отъ цилиндричната повърхност на корпуса на котела. Повърхността на скарата 3.2 м², при което на 1 м² скарата въ двата случая се изгарятъ 100 кгр. въглища въ часъ съ топлопроизводителна способностъ 7400 кал. Два-та котела иматъ паропрегревател, кждето парата съ налягане 12 атм. се прегрѣва до температура 320°. Топлосъдърж. мостъта на такава пара е 736 кал. Питателната вода (смесъ отъ охладена пара съ до-



Чер. 1. Изолиранъ котелъ съ пламъчна тръба безъ зидария съ прегревателъ и отоплителъ на питателна вода: 1 — най-високото ниво на водата; 2 — димовата тръба; 3 — прегревателъ на парата; 4 — влизане на водата; 5 — излизане на водата.

лителя на питателната вода, а другата — прегревателя. Благодарение на това, отоплителя е поместенъ по-ниско отколкото на чер. 1.

Увеличението на паропроизводителността на такива котли се облекчава съ това, че питателната вода се вкарва въ котела вече затоплена до температурата на парата, т. е. на котела остава само да изпари водата, а при обикновеннитѣ конструкции — въ котела водата трѣбва и да се нагрѣе и да се изпари. Увеличението на общия коефициентъ на полезно действие се обяснява, както вече бѣше казано, съ премахването на зидарията и намаление излъчването на топлината въ околната среда благодарение на изолацията, а сжщо и благодарение на използването на значителна частъ отъ топлината отъ изходящитѣ газове. Нагрѣването на водата въ отоплителя става доста интензивно, благодарение на това, че презъ него минаватъ по-горещи газове, отколкото въ обикновеннитѣ конструкции, въ които газоветъ, следъ като излѣзатъ отъ пещьта, преминаватъ още презъ странични канали. Вѣрно, въ описаната конструкция се губи частъ отъ награвната повърхностъ, образувана отъ мантията на котела и страничнитѣ дымоходи, но трѣбва да се помни, че тази повърхностъ се омива отъ газове съ не особено висока температура, а освенъ това самитѣ канали се получаватъ доста тесни, което затруднява почистването, а съ това и предаването на топлина къмъ водата на котела.

За сравнение, по долу сж приведени пресмятания за паропроизводителността на зазиданъ и изолиранъ котелъ съ пламъчни тръби. Въ двата случая имаме еднакви котли съ награвателна повърхностъ 100 м² и колосникова скарата. Такъвъ котелъ има приблизително 58.5 м² награвна повърх-

бавка на прясна вода) има температура 60°.

Въ първия случай отоплителя на питателна вода нѣма. Благодарение на голѣмитѣ загуби отъ излъчване на топлина, коеф. на полез. действие на котела не може да бѣде повече отъ 70 % (0.7).

Да се възползваме сега за пресмятането, отъ формулата която беше дадена въ брой 3 и 4 стр. 40 отъ списанието

$$\eta_{\%} = \frac{D(i - t_0) 100}{Q_p \cdot B}$$

Тѣй като търсената величина за насъ се явява паропроизводителността на котела въ кгр. пара т. е. D , то ний ще видоизменимъ малко тази формула.

$$\eta \cdot Q_p \cdot B = D(i - t_0) 100$$

$$D = \frac{\eta \cdot Q_p \cdot B}{(i - t_0) 100} = \frac{70 \cdot 7400 \cdot 320}{(736 - 60) 100} = 2452 \text{ кгр. пара}$$

Като поставихме на буквитѣ съответнитѣ имъ значения, ний получихме, че първия котелъ безъ отоплителя на питателната вода ще даде за 1 часъ 2452 кгр. пара.

Сега да пресметнемъ паропроизводителността на втория котелъ който има сжщата голѣмина но е изолиранъ и има отоплителя на питателната вода съ високо налягане. Коефициента на полезното действие на такъвъ котелъ се увеличава, тѣй като както бѣше по-рано казано, икономисва се 5 % отъ горивото вследствие намаляване загубитѣ на топлина въ окръжаващата среда и освенъ това посредствомъ отоплителя се намалява загубата на топлина съ излизащитѣ газове.

Въ нашия случай:

Количеството пара въ кгр. изпарено отъ котела за 1 часъ D

Коефициента на полезното действие на котела $\eta = 70\%$
 Топлопроизводителната способност на горивото $Q_p = 7400$ кал.
 Количеството на изгорените в часъ вжглища $B = 3 \cdot 2100 = 320$ кгр.
 Топлосъдържанието на парата $i = 736$ кал.
 Топлосъдържанието на пителната вода $t = 60$
 Следователно загубите на топлина ще бъдат следните:

Загуба от механическо непълно горене	3%
Загуба от излъчване топлина въ окржаващата среда	1%
Загуба от излъчване топлина въ окржаващата среда от прегревателя и отоплителя	2%
Загуба съ излизащите газове	9%
Всичко	15%

Отъ тукъ следва, че коефициента на полезно действие на такава котелна инсталация ще бъде около 85%.

Ако въ този котелъ се изгаря същото количество гориво, то котела ще даде за 1 часъ пара:

$$D = \frac{85 \cdot 7400 \cdot 320}{(736 - 60) \cdot 100} = 2977 \text{ кгр.}$$

т. е. $2977 - 2452 = 525$ кгр. или 21.4% повече. За получаване на 2452 кгр. пара въ часъ ще бъде достатъченъ по-малък котелъ — около 82 м² вместо 100 м².

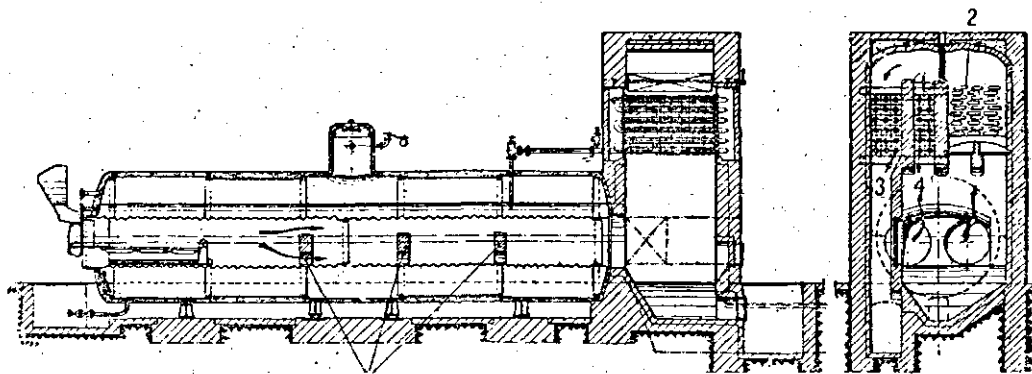
на нагрѣването на въздуха, при горене кафяви вжглища е около 40—50% отъ количеството градуси по целсия, до които предварително сме нагрили въздуха, а при черните каменни вжглища отъ 50—70%.

Благодарение на високата температура на пеща, освенъ увеличението на паропроизводителността на котела, достига се същъ ускорение и по пълно изгаряне на вжглищата. Особено значение добива това обстоятелство за малките котли, които иматъ малки пещни пространства.

Друго едно преимущество на затопления въздухъ се явява възможността да се изгарятъ въ същата пещъ по долнокачествени вжглища. Нагрѣването на въздуха оказва добро влияние и при горенето на вжглищенъ прахъ и нефтъ.

По-рано, не съ могли силно да нагрѣватъ въздуха, защото старите конструкции въздухонагреватели не съ издържали твърде високи температури. Само следъ появяването на чугунените конструкции въздухонагреватели е станало възможно да се ползватъ за нагрѣване на въздухъ отъ димови газове съ по-висока температура. Сега за получаване на достатъчно висока температура на нагрѣване на въздуха, отвеждатъ къмъ въздухонагревателите газове отъ първия или втория димходъ.

При горенето на вжглища съ низка температура на топенето на шлаковете, температурата въ пещта трѣбва да бъде непременно по-ниска отъ температурата на топенето на шлаковете, за из-



Чер. 2. Изолиранъ котелъ съ пламъчна трѣба съ прегревателъ и отоплителъ високо налѣгане и съ разделенъ потокъ на излизащите газове.

Благодарение на това, че изоляцията на котела е по-евтина отколкото зазидването и че за една и съща паропроизводителностъ може да се постави по-малък котелъ, стойността на цялата котелна инсталация, независимо отъ отоплителя, си остава приблизително еднаква.

Старите, но още напълно годни котли също могатъ да се раззидатъ, изолиратъ, да имъ се поставятъ отоплители за високо налѣгане и да имъ се повиши по такъвъ начинъ коефициента на полезното действие, така че всичките загуби за тази работа много бързо ще се оправдаятъ.

Друго средство за увеличение паропроизводителността и коефициента на полезното действие на котелната инсталация се явява устройството на въздухонагреватели. Въздухонагревателите служатъ за загрѣване въздуха преди постѣпването му въ пещта, като се използватъ изходящите газове. Нагрѣването на въздуха има за целъ да ускори запалването на горивото и да повиши температурата на горенето въ пещта. Увеличението на температурата на горенето, което се получава благодарение

бѣгване полепването на течни шлакове върху скалата. Следователно, степенъта на повишението на температурата на горенето и затоплянето на въздуха се ограничава отъ температурата на разтапянето на шлаковете. Затова, ако чрезъ въздухонагревателя е невъзможно да се използва всичката топлина на димовите газове, което често се случва въ котли съ голѣмо парообразование и високо работно налѣгане, то предъ въздухонагревателя следва да се постави още и водоотоплителъ, който да използва останалата топлина на отходящите газове.

Зазидването на водоотоплителите и въздухонагревателите трѣбва да се извършва особено внимателно. Тухлената зидария на въздухонагревателя въ повечето случаи има по-голѣмъ обемъ отъ самия въздухонагревател. Голѣмата маса на тухлената зидария има този недостатъкъ, че нормалната работа на котела се достига чакъ следъ нѣколко часа. Този недостатъкъ при малки въздухонагреватели и водоотоплители може да бъде премахнатъ, като се замени зидарията съ добре изолирана обшивка. На чер. 3 е показана изолираща обшивка

за нормални отоплители, нагрѣвани отъ газоветъ отиващи въ димовата трѣмба. Апарата е покритъ съ тънъкъ слой шамотъ, върху който сѣ поставени плочи отъ изолиращъ материалъ. Всичко заедно е поставено въ кожухъ отъ тънко листово желѣзо.



Чер. 3. Изоліраща желѣзна обшивка за въздухонагреватели и отоплители. 1 — стена на апарата; 2 — шамотъ; 3 — изолиращи плочи; 4 — желѣзенъ кожухъ.

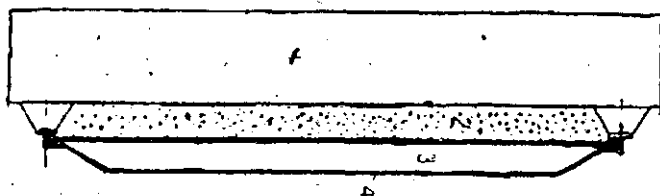
За отоплители (въздушни или водни) които се нагрѣватъ отъ горещитъ газове на първия или втория дымоходъ, обшивката и изолацията се прави както на чертежъ 4.

Тукъ, както се вижда отъ чертежа, отоплителя е изиданъ съ половинъ тухла, следъ това изоліранъ съ шлакова вата и слой въздухъ, заключенъ въ желѣзна обшивка съ двойни стени.

Употреблението на отоплителитъ при малки котли е почнало отскоро. Въ сѣществующитъ инсталации въ повечето случаи, е твърде трудно да се поставятъ отоплители, поради липсата на достатъчно мѣсто. Затова въ странство цѣлъ редъ фабрики фабрикуватъ специални конструкции отоплители, отличаващи сѣ съ твърде интензивното предаване на топлина отъ газоветъ къмъ водата или въздуха, благодарение на което е станало възможно да се

намали значително техния размеръ. Обикновенно тези размери сѣ толкова малки, че тѣ се изпращатъ въ готовъ видъ къмъ мѣстоназначението, сглобени и при пристигането имъ трѣбва само да се присъединятъ къмъ котела.

Голѣмото количество малки котли у насъ, още работятъ съ извънредно малкъ коефициентъ на полезно действие и хаятъ безполезно съ стоици тонове въглища, по причина че ръководителитъ на тези предприятия не отделятъ достатъчно внимание относно въпросното преобразование. А въпроса относно икономията на горивото е единъ отъ най-важнитъ за всѣко предприятие. Преустрой-



Чер. 4. Изоліраща обшивка за въздухонагреватели и отоплители нагрѣвани съ излизащи газове отъ първия или втория дымоходъ. (Die Wanne стр. 430): 1 — тухлена зидария; 2 — шлакъ; 3 — въздухъ, 4 — желѣзо.

ството на сѣществующитъ и рационалното обзавеждане на новитъ малки котелни инсталации заслужава по-голѣмо внимание отъ страна на нашитъ техници.

Охлаждане на дизелитъ съ малка мощностъ.

Основно изискване за правилната работа на дизела се явява бързото отстранение на топлината развивана при горенето на горивото, за да се предотврати нагрѣването стенитъ на цилиндъра, при което тѣ могатъ да се деформиратъ или при което маслото изгаря.

Отвеждането на топлината се достига съ вода омиваща стенитъ на цилиндъра, и работата на конструктора е да изчисли воднитъ ризи на дизела така, че тѣхнитъ размѣри да съответствуватъ на това количество топлина, крето трѣбва да се отведе отъ стенитъ на цилиндъра, а обслужващия персоналъ трѣбва да следи, щото всичкитъ канали презъ които минава вода, да се намиратъ въ изправностъ.

При обслужването на парнитъ котли отдавна се има като правило, щото нагрѣвната повърхостъ да бѣде свободна отъ накипъ, и за съблюдаване на това правило се изисква периодично отстранение на накипа и вземане на мерки противъ неговото образуване.

Цилиндъра на Дизела може да се счита като пещъ въ която се развива значително количество топлина, значителна частъ отъ която се предава презъ металическитъ стени къмъ водата на ризата, и нѣма никакво основание да не се взематъ предпазителни мѣрки противъ образуването на накипъ, както и въ парнитъ котли.

Затова, когато на наше разположение се намира нѣкой източникъ за вода, който що послужи за охлаждане на Дизела, следва да се узнае качеството на водата, като се определи, колко разтворени соли съдържа и колко утайки се образуватъ при задържане на водата. Утайкитъ не представля-

ватъ отъ себе си опасностъ за работата на двигателя, но и на тѣхъ трѣбва да се обърща внимание, за което ще упоменемъ по-долу. Факта, че известна вода е годна за домашно употребление не е доказателство, че тя ще бѣде годна и за охлаждане на Дизела.

За окончателното оценяване годността на водата за двигателитъ, трѣбва да се знае не само количеството на разтворенитъ соли, но и тѣхното качество. Така напр., голѣмото количество на разтворена NaCl (готварска солъ) е по-малко вредно отколкото значително по-малкото количество MgSO_4 (магнезиевъ сулфатъ) или CaSO_4 (гипсъ). Степенъта на съдържаането на накипообразователи въ водата се нарича *твърдостъ*, при което на 1 германски градусъ твърдостъ съответствува съдържание 10 м. г. CaO (варъ) или 7.15 м. г. MgO въ 1 л. вода.

Въ долната таблица сѣ приведени данни, отъ които може да се ползваме при оценка на годността на водата за охлаждане двигателитъ.

градуси твърдостъ	качество на водата
6 градуса герм.	много добра
10—12 "	добра
12—15 "	удовлетворителна
16—24 "	лоша
25 и повече	много лоша

Накипообразователитъ се съдържатъ въ разтворенъ видъ въ студена вода и сѣ око не се виждатъ, а при нагрѣването на водата те се отделятъ

въ видъ на твърди утайки, въ по-голѣмо или по-малко количество, въ зависимостъ отъ твърдостта на водата.

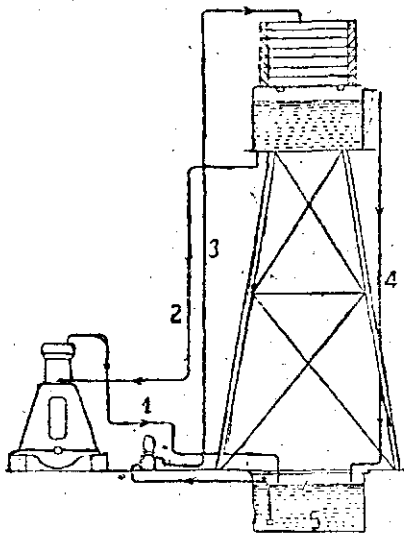
Органическитѣ вещества, съдържащи се въ водата, и предизвикващи запенването на парнитѣ котли, за охлаждането на Дизелитѣ не оказватъ вредно влияние.

Системи охлаждане.

При избиране на една или друга система на охлаждане, следва да се иматъ предвидъ всички условия при които ще работи дадена инсталация. Най-простъ и желателенъ начинъ е използването на градския водопроводъ, ако качеството на водата е удовлетворително.

Следующето по простота устройство е ползването отъ водата на нѣкой естественъ източникъ, като виръ, езеро или река съ доброкачествена вода. Въ такъвъ случай се поставя помпа, която нагнетява водата въ ризата на Дизела, а излизаща вода се отвежда обратно къмъ източника. Въ нѣкои случаи водата се вкарва въ резервоаръ, разположенъ надъ Дизела, а отъ него сама отива къмъ ризитѣ; такова устройство има за целъ да осигури охлаждането на Дизела въ случай че помпата се развали.

Когато водопроводната вода или водата на другъ нѣкой източникъ е много твърда, обаче въ



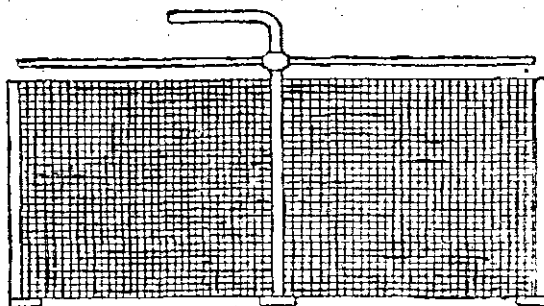
Чер. 1. 1 — Къмъ резервоара; 2 — къмъ ризата; 3 — къмъ кулата; 4 — изходяща; 5 — систерна.

тази мѣстностъ падатъ често дъждове, то трѣбва да се събира мека дъждовна вода въ систерни. Систернитѣ направени въ земята, трѣбва да бждатъ защитени отъ проникването на твърда подпочвена вода. Такова устройство е показано на чер. 1. Помпата подава вода отъ систерната 5 по тржбата 3 къмъ резервоара, поместенъ на достатѣчна височина за да може водата отъ самосебе си да отива по тржбата 2 къмъ ризата на Дизела съ нужната скоростъ.

Понѣкога помпата взема вода отъ систерната, прекарва я презъ ризата, следъ това водата отива къмъ кулата и отъ кулата обратно въ систерната. Въ този случай не е необходима горнята запасна систерна.

Кули. Кулитѣ могатъ да иматъ различни устройства, като: сложни нагнетателни приспособле-

ния, разпрѣскващи дюзи, басейни или вироуе — за голѣми инсталации, или пѣкъ по прости конструкции, приготвявани съ домашни сръдства — за дизели съ по-малка мощностъ. Най-простата кула трѣбва да се състои отъ група елементи, разбиващи топлата вода на дребни струи, които бързо се охлаждатъ отъ допиране съ въздуха.

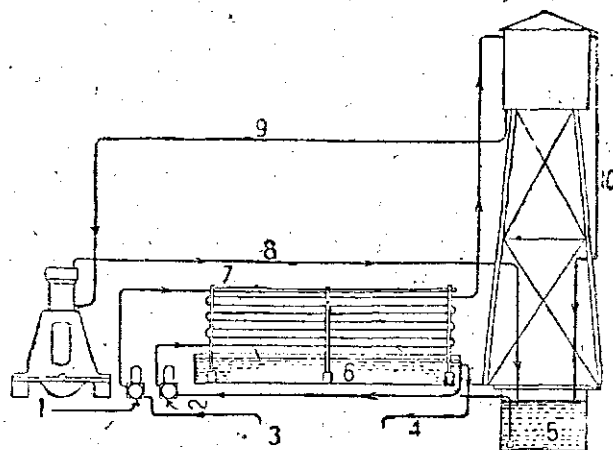


Чер. 2.

Най добро охлаждане би било достигнато, ако струитѣ вода биха били свободни отъ всички страни за действие на въздуха, но при такова устройство значителна частъ отъ водата би се отнасяла отъ вѣтъра. Затова охлаждащитѣ приспособления се обграждатъ съ кръгла или квадратна ограда.

Най проста конструкция на охлаждащъ елементъ е показана на чер. 2. Той представлява отъ себе си решетка отъ телъ въ рамка отъ газовой тръби съ пробити въ тѣхъ дупки. Охлаждащата вода изтича отъ тѣхъ, като се разбива на тънки струи. Количеството на тези елементи зависи отъ мощността на двигателя. Приблизително може да се вземе, че на 1 конска сила отъ мощността на двигателя се изисква 1 м. решетка.

Загуби на вода вследствие изпарение. На чер. 1 е показано устройство въ случай че се употребя-



Чер. 3. 1 — Помпа за твърда вода; 2 — помпа за мека вода; 3 — отъ източникъ за твърда вода; 4 — изпущане твърда вода; 5 — систерна за мека вода; 6 — систерна за твърда вода; 7 — тръби съ дупки; 8 — обратна тръба за систерна съ мека вода; 9 — къмъ дизела; 10 — изходяща тръба.

ва мека дъждовна вода. Както и при всѣка кула, тукъ сж неизбежни загуби на вода. Ако дъждоветѣ въ дадена мѣстностъ сж изобилни и загубитѣ лесно могатъ да бждатъ възстановени, отъ това устройство може да се ползуваме, но при недостатъкъ на мека вода, загубитѣ трѣбва да бждатъ

сведени до минимумъ и въ такива случаи прибѣгватъ къмъ тъй наречената затворена систерна, показана на чер. 3. Помпата нагнетява вода отъ систерна съ мека вода презъ редъ змиевици въ горната систерна. Отъ тази систерна водата постъпва въ ризата на дизела и после въ систерната за мека вода. Другата помпа взема вода отъ нѣкой другъ източникъ и я нагнетява въ трѣба, съ отворстия разположени надъ змиевицитѣ; изтичащата отъ тѣзи отворстия вода охлажда змиевицитѣ, събира се въ разположения подъ змеевика басейнъ, а отъ тукъ въ канализацията.

Количеството на змеевицитѣ и тѣхната дължина зависи отъ мѣстнитѣ условия, но въобще тѣхната повърхностъ трѣбва да бѣде отъ 0.1 до 0.13 м. на една една конска сила отъ двигателя.

Въ мѣста където има недостатъкъ не само на мека, но и на твърда вода, става нужда да се пуска и твърда вода. Въ такъвъ случай помпата за твърда вода (чер. 3) смучи вода отъ басейна подъ

змеевицитѣ, а не отъ източника. Разбира се отъ време на време този басейнъ трѣбва да се допълня. При горещо време тази твърда вода за охлаждане трѣбва да се пропуца презъ кулата.

При малки мощности на дизели, може при закрыта система на охлаждане, да се мине и безъ употребление на твърда вода, като мека вода се нагнетява предъ ризата на дизела въ змеевицитѣ, разположени на достатъчна височина, гдето водата се охлажда отъ въздуха.

Охладената вода постъпва отъ змеевицитѣ обратно въ систерната за мека вода. Разбира се, повърхността на змеевицитѣ трѣбва да бѣде въ този случай значително по голѣма и дохожда до 0.5 м. на една конска сила отъ двигателя, а въ по топлинѣ места и до 1 м.

Ако ний употребяваме за охлаждане мека вода, която съдържа тиня, то тинята се осажда въ долната частъ на ризата, и трѣбва да бѣде следъ време премахната. изъ „Power“ № 9, 1932

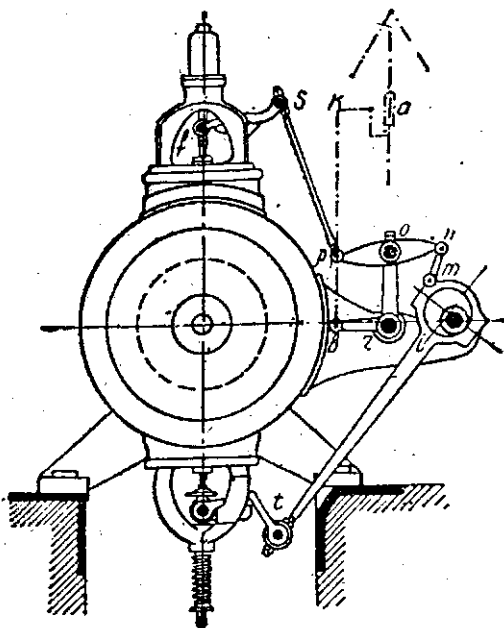
Клапанно пароразпределение при парните машини.

(Продължение отъ бр. 9.)

Пароразпределение съ принудително отваряне и затваряне на клапанитѣ.

5) Пароразпределение на Видманъ.

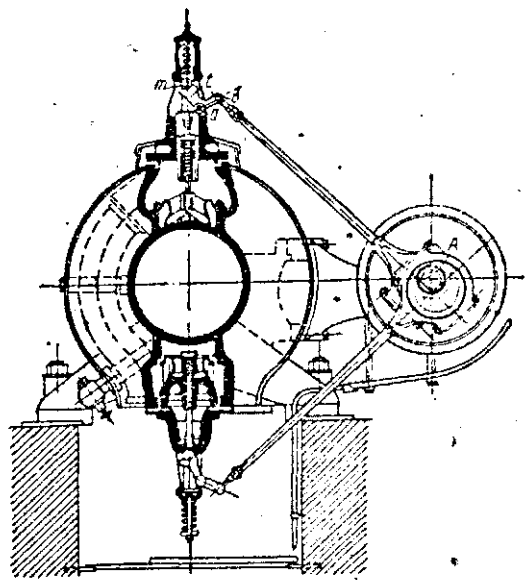
Пароразпределението на Видманъ се отнася къмъ числото на принудителнитѣ пароразпределения, съ променливо пълнене и затова се употребява при впускателнитѣ клапани. Изменението на момента на отсичането се достига посредствомъ изменението на движещата свързка на механизма, при



Чер. 8.

което ексцентриситетътъ на ексцентрика и жгъла на изпреварването си оставатъ неизменни. Схемата на пароразпределението на Видманъ е дадена на чер. 8. Двата клапана за всяка областъ получаватъ движение отъ единъ ексцентрикъ, закланенъ на разпределителния валъ. Ипускателния клапанъ получава движение отъ сѣщия ексцентрикъ, посредствомъ ексцентриковъ прѣтъ и плъзгащъ се лостъ t, по схема раз-

гледана по-горе. Движението си впускателния клапанъ получава отъ ексцентриковия обръчъ (точката m) и посредствомъ лостово предаване, намираще се подъ действието на регулатора, се предава на клапана, при което и тукъ има плъзгащъ се лостъ. Съ точката m отъ обръча на ексцентрика е съединена обичаята m n, а последната е шарнирно свързана съ лоста p n. Този лостъ по средата си има точка на опората o, принадлежаща на лоста og, при което, презъ точката g минава оста на валчето, успоредно на оста на машината. Валчето може да се върти около своята ось отъ действието на регулатора, действующъ на лоста br. Съ края p на лоста p n се съединява прѣтъ ps, действующъ на клапана посредствомъ плъзгащия лостъ sf.

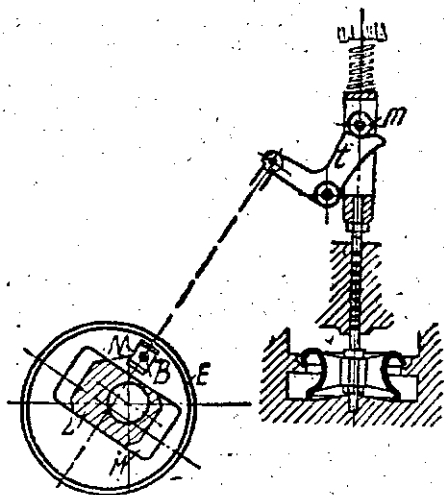


Чер. 9.

При въртенето на ексцентрика, точката p се плъзга по джгата на кръгъ около неподвижната точка r. При подигането на точката p спуска се

точката *e*, траекторията на която също представлява дъга на кръгъ, описанъ около точката *O*.

Да разгледаме какъ става изменението на степента на пълненето въ тази машина. Да предположимъ, че при изобразеното положение на механизма и регулатора, машината работи съ среденъ товаръ. Нека товара да се е намалилъ. Съ намалението на товара увеличава се числото на обръщенията на машината. При увеличение числото на обръщенията, топките на регулатора се отдалечаватъ, муфтата на регулатора се подига, и съ помощта на пърта *kb* (чер. 8) завърта валчето *г*, вследствие



Чер. 10.

на което лоста *а* се отклонява, а заедно съ него и лоста *rp*, и степента на пълненето се намалява. При увеличението на товара, а следователно при намаление числото на въртенията на машината, получава се обратното. Степента на пълненето зависи отъ положението на точката *o* и лоста *rp*. Колкото се отнася до точките *m* и *s*, то при действието на регулатора тѣ не изменятъ своето положение.

6. Пароразпредѣление на Ленцъ.

Пароразпредѣлението Ленцъ се явява типиченъ представител на принудителнитѣ пароразпредѣления съ променлива степенъ на пълненето и се употребява широко както за впускателнитѣ, така и за изпускателнитѣ клапани. Изменението степенята на пълненето се достига посредствомъ изменението величината на ексцентриситета и жгъла на изпреварването на ексцентрика на впускателния клапанъ.

На чер. 9 е дадена схема на пароразпредѣлението на Ленцъ за хоризонтална машина. Както се вижда отъ схемата, всѣки отъ клапанитѣ, впускателенъ и изпускателенъ, има самостоятеленъ ексцентрикъ, при което, ексцентрика на изпускателния клапанъ е заклиненъ на разпредѣлителния валъ неподвижно, а ексцентрика на впускателния клапанъ е свързанъ съ плоскъ регулаторъ. Съ ексцентриковия пѣртъ на впускателния клапанъ е съединенъ въ точка *b*, плъзгащия се юмрукъ *t*, имащъ ось на въртенето въ точката *a*. Пърта на клапана се свързва съ цилиндрическо тѣло, въ прореза на което се намира ролката *m*. Клапана се притиска къмъ своето гнѣздо, а ролката къмъ люлеющия се юмрукъ посредствомъ пружина, поставена въ горната част на клапанната кутия. При въртенето на ексцентрика края *b* на ексцентриковия пѣртъ описва дъга на кръгъ около точката *a*. Юмрука при движението на точ-

ката *b* надолу, подига ролката *a* съ това и клапана. При движението на точката *b* нагоре — ролката се спуска заедно съ юмрука и клапана подъ действието на пружината се затваря. Изпускателния клапанъ се привежда въ действие по сѣщия начинъ.

За да видимъ по какъвъ начинъ става изменението степенята на впускането, да се обърнемъ къмъ чер. 10, на който е дадена схемата за регулиране пароразпредѣлението.

Въ ексцентриковия дискъ *E* на впускателния клапанъ има направенъ прорезъ *M*, съ помощта на който ексцентрика е поставенъ на четирижгълното тѣло *L*, заклинено на разпредѣлителния валъ. Освенъ това, ексцентриковия дискъ *E* има още отвѣрстието *N*, въ което влиза палеца *B*, свързанъ съ плоскъ регулаторъ. При действието на регулатора палеца *B* обръща въ една или друга страна ексцентриковия дискъ, който се премѣства праволинейно по тѣлото *L*, вследствие на което се изменя ексцентриситета и жгъла на заклиняването на ексцентрика, а това предизвиква увеличението или намалението на отклонението на вънкашния край на юмрука *m*, и, следователно, изменение височината на подигането на ролката *t*, е. на впускателния клапанъ, поради което въ цилиндъра ще постъпва по-малко или повече пара.

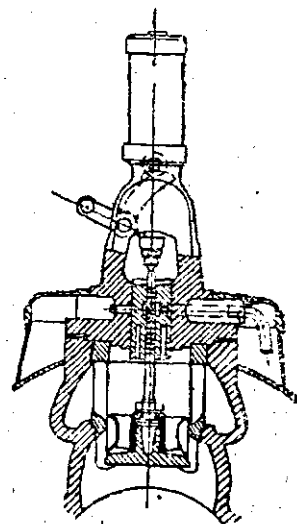
Пароразпредѣлението на Ленцъ е получило широко приложение тъй като има следнитѣ преимущества:

- 1) Приводния механизъмъ е простъ по устройство и има малко шарнирни съединения.
- 2) Механизма работи безшумно.
- 3) Изменението степенята на пълненето става удобно и леко.
- 4) Механизма е годенъ за работа при твърде голѣмо число на обръщенията (250—300 въ минута). На чер. 11 и 12 сж дадени впускателния и изпускателенъ клапанъ отъ машината на Ленцъ.

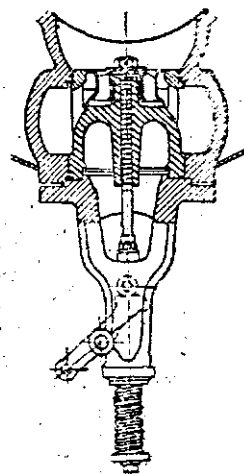
6) Пароразпредѣление съ свободно падане на клапанитѣ.

Следъ като разгледахме принудителнитѣ системи пароразпредѣления, преминаваме нататъкъ къмъ разглеждането на пароразпредѣленията съ свободно падане на клапанитѣ, въ които подигането на клапанитѣ става принудително, а падането върху гнѣздото става само подъ действието на пружина поставена надъ клапана. Ний ще разгледаме тукъ пароразпредѣлението на Зулцеръ.

Презъ течение на своето съществуване, фир-



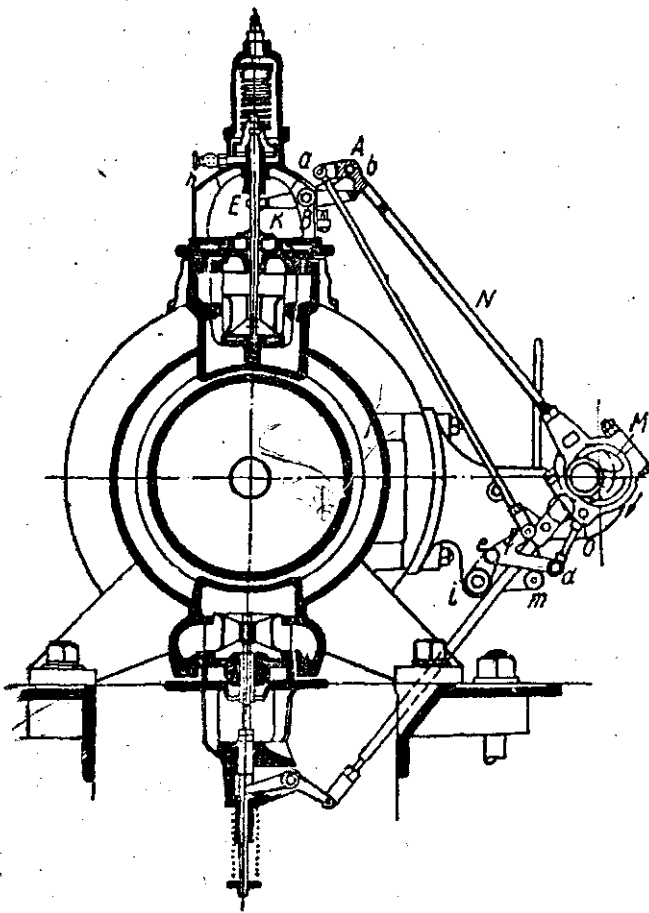
Чер. 11.



Чер. 12.

мата Бр. Зулцеръ много пъти е видоизмѣняла конструкциитѣ на пароразпредѣлянето, затова въ практиката могат да се срещнатъ машини съ различни пароразпредѣления. Ний ще опишемъ най-много разпространеното пароразпредѣление отъ фирмата Бр. Зулцеръ. Схемата на пароразпредѣлението Зулцеръ е дадено на чер. 13.

Движението на механизма се получава отъ разпредѣлителния валъ, разположенъ успоредно на осъта на цилиндъра и получаващъ движение отъ коленчатия валъ посредствомъ конически жбни колела. Всѣки впускателенъ клапанъ се управлява отъ самостоятеленъ эксцентрикъ. Ипускателнитѣ



Чер. 13.

клапани се привеждатъ въ движение отъ гърбици споредъ разгледания въ брой 9 начинъ.

Да разгледаме отъ какви части се състои и какъ работи механизма на впускателнитѣ клапани. Главнитѣ части на механизма сж:

1. Эксцентрикъ М, намиращъ се на разпредѣлителния валъ и който има единъ постояненъ эксцентриситетъ и жгълъ на изпреварване.

2. Эксцентриковъ пѣртъ N.

3. Лоста ЕВС, люлюющъ се около точката В и свързанъ шарнирно съ пѣрта на впускателния клапанъ въ точката Е.

4. Лоста аАb, който може да се завърта около точката А, намираща се на края на эксцентриковия пѣртъ N.

5. Пѣрта аf, въ точката а шарнирно свързанъ съ лоста аАb, а въ точката f—съ жгловия лостъ fed.

6. Жгловия лостъ fed свързанъ съ эксцентрика посредствомъ обичата od и съ регулатора посредствомъ лоста im.

7. Обичата О, въ точката d свързана съ лоста efd, а въ точката О съ эксцентриковия обръчъ.

Да разгледаме сега какъ работи този механизъмъ, каква е, както казватъ, кинематическата връзка на свързанитѣ помежду имъ части.

Движението на лоста аАb (края b на който представлява отъ себе си активно зацепване) се състои отъ две движения:

1. Люленето му около цапфата А, благодарение действието на пѣрта af, получаващъ движение посредствомъ обичата od, и жгловия лостъ, отъ эксцентриковия обръчъ.

2. Движението на самата цапфа благодарение на движението на эксцентрика М и эксцентриковия пѣртъ N, ту подигащъ се ту спущащъ се.

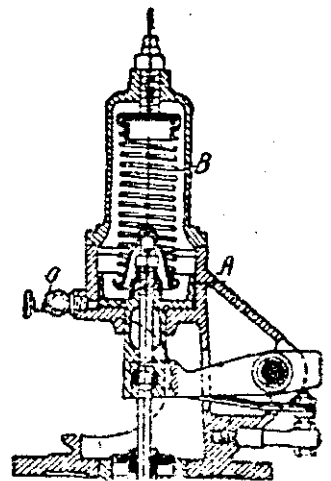
При своето движение лоста аАb въ известенъ моментъ закача съ своя край b (активно зацепване) края С отъ лоста ЕВС (пасивно зацепване) и застава този край да се спусне, отъ което рамото ЕВ се подига, а заедно съ него се подига и клапана отъ своето седло.

Активното зацепване, като се съедини съ пасивното, влечи го съ себе си надолу, като въ сжщото време се плъзга по него, и следъ изтичане на известно време се освобождава отъ него. Въ този моментъ лоста ЕВС се освобождава и клапана подъ действието на пружината, намираща се надъ него бързо се спуща върху своето гнѣздо, като прекратява преминаването на парата въ цилиндъра.

Степенъта на пълненето при това пароразпредѣление зависи отъ положението на активното зацепване относително пасивното. Колкото е по-далечъ края b на активното зацепване отъ пѣрта на клапана, толкова по-малко време той ще се намира върху пасивното зацепване при тѣхното съвмѣстно движение, значи, по-скоро ще стане отсичане. Измѣнението степенъта на пълненето се произвежда отъ центробеженъ регулаторъ, дѣйствующъ върху механизма посредствомъ система лостове.

Ако рамото im отъ жгловия лостъ tie се отмести отъ лоста на регулатора надолу, то точката f сжщо ще се отмести надолу. Благодарение на това лоста аАb ще се завърти така, че активното зацепване b ще се отмести навънъ (по-далечъ отъ пѣрта на клапана). Като резултатъ ще се получи, изплъзването на активното зацепване отъ пасивното по-рано, и степенъта на пълненето на машината ще се намали. За да не съдѣтъ впускателнитѣ

клапани върху гнездата си въ момента на изплъзването на активното отъ пасивното зацепване много резко (съ ударъ), къмъ механизма сж предвидени особенни въздушни буфери, поместени надъ клапанитѣ. Въздушенъ буферъ отъ пароразпределението „Зулцеръ“ отделно е показано на чер. 14. Въздушния буферъ се помества въ особенъ калпакъ и здраво е съединенъ съ клапана



Чер. 14.

пъртъ. Той се състои отъ буталото А, натоварено съ пружина В. При отварянето на клапана, едновременно се повдига и буталото, при което въ цилиндъра на буфера се всмуква въздухъ. Тъй като при спущането на клапана въздуха трѣбва да излезе презъ твърде дребни отвѣрстия, изхода му се забавя и произлиза плавно сядане на клапана. За регулиране на количеството всмукванъ въздухъ, буфера е снабденъ съ винтовия клапанъ С. На правилното поставяне на този клапанъ трѣбва да бѣде обърнато голѣмо внимание, за да не

би впускательния клапанъ да се затваря твърде бързо или пъкъ много бавно, което е сѣщо нежелателно. При оплътняване на лойника на клапана пъртъ съ нова набивка, въздушния клапанъ трѣбва да бѣде съответно внимателно регулиранъ.

Къмъ недостатѣцитѣ на това пароразпределение трѣбва да се отнесе, хлопането въ време на активното и пасивно зацепване. За голѣмо число на въртениия подобенъ мезанизъмъ е негоденъ. Пределно число на обръщенията се смѣта 150 въ минута.

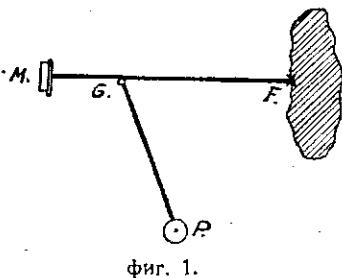
К. Георгиевъ.

Инж. Н. Коцевъ.

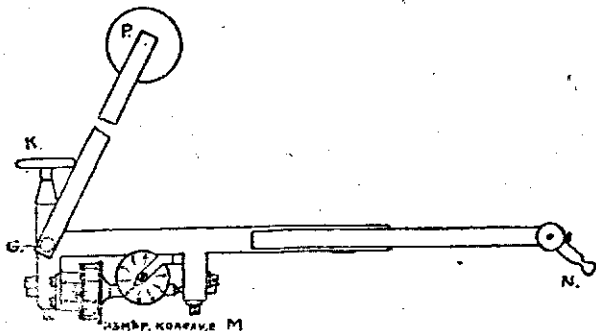
Планиметърътъ и неговата теория.

Голѣмината на една плоскостъ, ако тя представлява нѣкаква геометрична фигура, можемъ лесно да опредѣлимъ било просто чрезъ умножение на нейнитѣ линейни измѣрения, или чрезъ използване на нѣкоя отъ познатитѣ изъ геометрията формули. Малко по-трудно стои въпроса, ако тази плоскостъ въ своитѣ очертания е неправилна. Въ такъвъ случай прибѣгваме къмъ помощта на планиметѣра. *Планиметърътъ е измѣрителенъ инструментъ, който чрезъ механическо обикаляне плоскостта по нейнитѣ контурни линии, ни дава възможностъ да опредѣлимъ нейната голѣмина.*

Дадениятъ ни отъ Амслеръ (Amsler) поляренъ планиметѣръ е представенъ схематически на фиг. 1. Двете прѣчици MF и PG сж свързани посредствомъ шарнира G. Полюсътъ Р е едно острие, което се забива въ листа, върху който е и фигурата, чиято плоскостъ ще се опредѣля. Съ другото острие въ F се обикаля фигурата по нейната контурна линия, като започваме отъ една произволна точка и свършваме пакъ въ нея. При обикалянето на фигурата, измѣрителното колелце М се търкаля върху листа. При това, както ще видимъ отъ теорията на



фиг. 1.



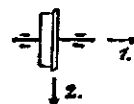
фиг. 2.

планиметѣра, изминатата отъ него дължина е пропорционална на голѣмината на плоскостта, която сме обиколили, така че обиколката на колелцето можемъ да поддѣлимъ направо въ квадратни единици.

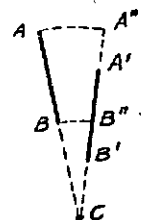
Устройството на планиметѣра се вижда на фиг. 2. Полюса Р, единиятъ край на направляващата прѣчица, се забожда въ листа и, за да не се изважда, се натиска съ една малка цилиндрична тя-

жестъ. Другиятъ край на тази прѣчица се закача шарнирано съ движещата се прѣчица въ точката С. Движещата се прѣчица лежи върху листа въ три точки: острието F, измѣрителното колелце М и още върху една свободна ролка К. За движението на острието, при обикаляне фигурата, е поставена една движчица N. За да не се забожда острието въ хартията, близо до него, отдолу е поставено едно заоблено краче, така че острието се плъзга едвамъ докосващо листа. При започване обикалянето контурата на фигурата, отбелѣзва се една произволна точка, било съ моливъ, или съ натискането на острието, отъ която се започва и въ която се свършва обикалянето. Отчитането става по дѣленията върху измѣрителното колелце посредствомъ нониусъ. Първитѣ завъртвания на измѣрителното колелце се отчитатъ върху хоризонталното, свързано съ него, десетно колело.

Теорията на планиметѣра т. е. обяснение обстоятелството, че голѣмината на една плоскостъ се изразява чрезъ дължината на изминатиятъ отъ измѣрителното колелце, въ една посока на въртението пѣтъ, можемъ да имаме по следващия простъ начинъ. Действащата частъ на планиметѣра е измѣрителното колелце, чието завъртане се отчита. Ако едно такова колелце движимъ по посока 1 на фиг. 3, т. е. по посока на неговата ось, то нѣма да се върти, а ще се плъзга. Ако обаче го движимъ по посока 2, перпендикулярна къмъ осьта му, то ще се търкаля и изминатиятъ пѣтъ можемъ да опредѣлимъ по дѣленията върху него. При движение въ всѣка друга посока, колелцето ще дава пѣтъ представляващъ образуващата (компонентата), при разлагането на изминатия отъ него пѣтъ въ посока 2.



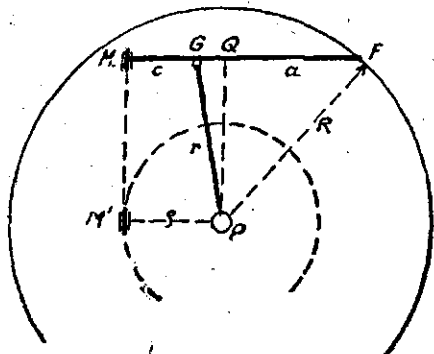
фиг. 3.



фиг. 4.

Ако поставимъ на една линийка АВ (фиг. 4) нѣколко колелца, следващи едно следъ друго съ успоредни по помежду си оси, така че тѣ всички да се допиратъ до листа, то тѣ всички ще се завъртятъ подъ единъ и сѣщъ жгълъ, безъ разлика въ какво положенио сме измѣстили линийката. Така напримѣръ, премѣстването на линийката отъ положение АВ въ положение A'B' можемъ да разгледаме като сборъ отъ едно завъртане около центъра С отъ положение АВ въ положение A''B'', което нѣма да окаже никакво влияние по отношение завъртане на колелцата, и едно премѣстване

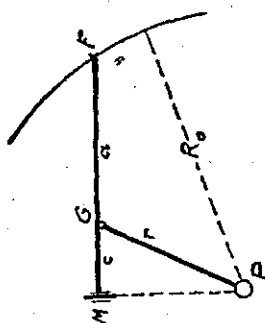
на линията по посока към центъра С, което ще причини завъртане на всички колелца на еднаква величина. Всяко произволно движение на линията можем да изразим като следващи едно след друго много малки завъртвания и премествания около моментални центрове.



фиг. 5.

Ако имаме следователно единъ планиметъръ (фиг. 5), чието острие F се движи въ кръгъ около полюса P, то колелцето M ще се завърти толкова, колкото би се завъртало едно мислено поставено въ M' колелце, свързано посредствомъ линияка съ колелцето M.

Отъ тукъ можемъ да извадимъ най-напредъ заключението, че измѣрителното колелце на планиметѣра нѣма да се завърти, ако движимъ острието по една окръжностъ съ голѣмина на радиуса, както е показано на фиг. 6.



фиг. 6.

$$R_0 = \sqrt{(a+c)^2 + MP^2} = \sqrt{(a+c)^2 + r^2 - c^2} = \sqrt{a^2 + 2ac + r^2}$$

Плоскостъта на кръга, затворенъ отъ Нулевата окръжностъ, ще бѣде следоват. $F_0 = \pi(a^2 + 2ac + r^2)$. Нека се върнемъ къмъ фиг. 5. Колелцето M ще се завърти толкова, колкото би се завъртало ако бѣше въ M'. При една цѣла обиколка на острието колелцето ще измине пѣтя $S = 2\pi r$.

Дължината S, обаче, можемъ да изразимъ съ познатитѣ величини. Отъ питагоровата теорема следва

$$FP^2 - QF^2 = QP^2 + QP^2 = GP^2 - GQ^2,$$

отгдето $FP^2 - QF^2 = GP^2 - GQ^2$ или ако ги замѣстимъ, ще получимъ $R^2 - (a+c-r)^2 = r^2 - (r-c)^2$, което развито дава

$$R^2 - a^2 - 2a(c-r) - (c-r)^2 = r^2 - (r-c)^2, \\ \text{или } R^2 - a^2 + 2a(r-c) - (r-c)^2 = r^2 - (r-c)^2, \\ \text{а това съкратено дава: } R^2 - a^2 + 2a(r-c) = r^2. \\ \text{Отъ тукъ } 2a(r-c) = r^2 - R^2 + a^2 \text{ и}$$

$$r = \frac{r^2 - R^2 + a^2}{2a} + C = \frac{(a^2 + 2ac - r^2) - R^2}{2a}$$

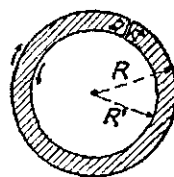
Тѣй като многочлена въ скобитѣ представлява квадрата отъ радиуса на Нулевата окръжностъ,

$$\text{имаме: } r = \frac{R_0^2 - R^2}{2a}$$

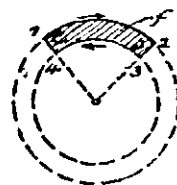
Слѣдователно изминатиятъ пѣтъ $r = \frac{\pi}{a}(R_0^2 - R^2)$,

Ако опишемъ съ острието една втора окръжностъ съ радиусъ R' , то изминатиятъ отъ колелцето пѣтъ ще бѣде $r' = \frac{\pi}{a}(R_0^2 - R'^2)$.

Да видимъ сега, какво би се получило, ако обиколимъ една плоскостъ (показана съ мѣриръ на фиг. 7), представляваща единъ прѣстенъ съсемъ тѣсно прорѣзанъ на едно мѣсто и съ центъръ — полюса P на планиметѣра. Обикалянето става по посока на стрелкичкитѣ, така че прорѣза се минава веднѣжъ навънъ, при което колелцето се завърта напредъ, и втори пѣтъ навътре, при което то се завърта на сѣщата величина назадъ, т. е. двѣтъ радиални отсечки не оказватъ влияние върху извъртането на измѣрителното колелце. Двѣтъ окръжности, ограничаващи прѣстената плоскостъ, сѣ обиколени въ противоположни по-



фиг. 7.



фиг. 8.

соки, следователно колелцето е изминало напредъ пѣтя r' , а назадъ пѣтя r' , и на края то ще се е завъртало на една обиколка отъ $b = s - s'$. Този пѣтъ b, който сме намѣрили като изминатъ отъ колелцето пѣтъ (при отчитане на дѣленията му)

можемъ да изразимъ $b = \frac{\pi}{a}(R^2 - R'^2)$ или още $a \cdot b = \pi R^2 - \pi R'^2$, Тѣй като втората частъ на това равенство представлява обиколката отъ насъ прѣстеневидна плоскостъ — f, то имаме

$$f = ab = \pi R^2 - \pi R'^2 \quad (1)$$

т. е. голѣмината на плоскостта е равна на произведението отъ дължината на радиуса a по отчитения върху колелото изминатъ пѣтъ b.

Понататъкъ виждаме, че уравнението (1) важи и за частъ отъ тази прѣстеневидна плоскостъ, както е показано на фиг. 8. Радиалнитѣ отсечки 23 и 41 се изминаватъ въ противоположни посоки, следователно тѣ взаимно се изключватъ. При обикалянето по джигитѣ 12 и 34 колелцето се завърта по-малко, отколкото при обикалянето на цѣлитѣ окръжности, обаче това намаление е въ сѣщото отношение, въ каквото е намалена и плоскостъта. Следователно обиколката плоскостъ е пропорционална на отчитения върху колелцето изминатъ пѣтъ и уравнението (1) остава въ сила.



фиг. 9.

Най-после една съвсѣмъ неправилна въ контуритѣ си плоскостъ можемъ да разгледаме (както това е показано на фиг. 9.), като нѣколко — въ краенъ случай безкрайно много — частички отъ прѣстеневидни плоскости, събрани заедно. Тѣй

като вътрешнитѣ джги биха се преминали отъ ос-трието на планиметъра въ двѣ противоположни по-соки, то ние можемъ да ги изоставимъ и да оби-колимъ само контурната линия на дадената непра-вилна фигура. Така че и въ този случай важи пакъ управлението $f=a$ b.

Отъ дотукъ изложената теория на планиме-търа можемъ да извадимъ заключението, че мѣс-тото, въ което ще поставимъ измѣрителното ко-лелце е безъ значение, стига неговата ось да бѣ-де успоредна на движещото се рамо и че размѣ-ритѣ на планиметъра сж безъ значение за негово-то предназначение, съ изключение на рамото и отъ движещата се частъ, тъй като то единствено играе роля при опредѣлянето голѣмината на плоскостта. При нѣкои планиметри (както е показано на фиг. 2.) този размѣръ може да се измѣня. Това ни дава възможностъ при много-малки фигурки да намаля-ваме рамото a , при което съгласно равенството $f=a$ α , колелцето ще измине по-дълъгъ пѣтъ и ние ще имаме възможностъ съ по-голъма точ-ностъ да отчетемъ величината v . При всѣки пла-ниметъръ има една дължина на рамото a , при ко-ято отчитанията върху колелцето ни даватъ голѣ-мината на плоскостта направо въ кв. см.. Привсѣ-

ка друга дължина на рамото a ще трѣбва да ум-ножаваме отчетеното съ съотвѣтния въ случая мащабъ.

За да получимъ по точни резултати при пла-ниметрирането трѣбва фигурката, чиято плоскостъ имаме да планиметрираме, да нагодимъ така спре-мо полюса на планиметъра, че измѣрителното ко-лелце да се върти по възможностъ въ една посо-ка и да се търкаля, а не да се плъзга. Тога се постига като поставимъ центъра на т жестъта на фигурата върху нулевата окръжностъ и то така, че дължината ѝ да бѣде въ посока радиална на сжщата окръжностъ.

Ако фигурата, която имаме да планиметрира-ме, е толкова голѣма, че при поставения извънъ нея полюсъ на планиметъра не можемъ да я оби-колимъ, то ние можемъ да я раздѣлимъ на по-малки части и ги планиметрираме поотдѣлно. При голѣмитѣ фигури можемъ да поставимъ полюса на планиметъра и вътре въ самата фигура, обаче въ такъвъ случай къмъ получената отъ отчитането върху колелцето голѣмина на плоскостта трѣбва да прибавимъ и голѣмината на плоскостта на Ну-левия кръгъ, която обикновено е дадена или мо-жемъ веднѣжъ за винаги да си я опредѣлимъ.

Влиянието на електричеството върху човѣшкото тѣло.

По този въпросъ се е писало доста много; пише се и ще се пише, защото засега лично чо-вѣка — неговото сществуване.

Електричеството служи сжщо и за лѣчението на много болести, то се явява и въ медицината, като необходимостъ.

Тукъ ще засегнемъ преко въпроса, за смъртта на човѣка, подъ действието на електрическия токъ, кога и кой електрически токъ е сждбоносенъ? На този въпросъ нѣкои отговарятъ: електрическото на-прежение е виновно, презъ тѣлото биха минали и десѣт-ки ампера, но напрежението трѣбва да бѣде ниско; други казватъ: електрическиятъ токъ е виновенъ, на-прежението може да бѣде колкото си ще високо стига малко токъ да минава презъ тѣлото. За то-зи въпросъ, като аргументъ прибавятъ, човѣкъ мо-же да хване една линия отъ известенъ промѣн-ливъ токъ съ високо напрежение, като къмъ дру-гитѣ е изолиранъ, напримѣръ 1000 волта и пакъ му, нѣма нищо. Несъстоятелността вѣрвамъ да е ясна и нѣма защо да се спирамъ, ще дамъ само единъ примѣръ. Ако азъ влѣза въ известенъ сждъ съ вода, дълбокъ напримѣръ 4 метра, на дъното му, нѣма да почувствувамъ никакво налѣгане. Не е така обаче, ако на дъното на този сждъ има отворъ и азъ се поставя на него като запушалка, азъ ще почувствувамъ високата тежестъ на онази вода, която се намира надъ отвора или по 0.4 кгр. на кв. см. и на единъ отворъ отъ 100 кв.см., азъ ще трѣбва да понасямъ единъ товара отъ 40 кгр. което не е малко вече, тогава когато, ако нѣмаше този товаръ и бѣхъ на дъното, нѣмаше да почув-ствамъ нищо.

Това сж две противоположни мнения, спо-редъ които се дѣлятъ величинитѣ на електричес-ката енергия на две и се взема ту едната, ту дру-гата за виновна.

За обяснение азъ ще си послужи съ примѣръ, взетъ изъ всѣкидневниятъ животъ. Кога мощ-ността на единъ водопадъ е най-голъма? Когато

има колкото се може повече вода и по-голъма ви-сочина, т. е. $N=cQ$. N , кждето Q е секундното количество. N — височината и c факторъ. Можемъ ли въ случая да кажемъ че за движението на цен-тралата, мелницата или каквото и да било пред-приятие е виновна само водата или височината? Едната величина може да бѣде безкрайно голѣма, другата нула ли е, нищо не се получава. Отъ това следва еднакво виновни сж и дветѣ величини, една безъ друга сж нищо, нѣма да имаме нито енергия нито движение. Водата е материалната страна (ве-личина), тя се вижда и затова обикновено за нея се говори, че тя всичко върши, другата величина — височината или налѣгането, задъ която се крие гравитационното притегляне, е нѣщо, което ние не усещаме и не виждаме, затова и не говоримъ тол-кова за нея. Отъ формулата, обаче е много ясно, мощността е пропорционална на Q и на N . Това сж дветѣ нераздѣлни величини на водната енергия.

Сега да вземемъ слѣдниятъ още примеръ: въ единъ сждъ, дъното на който е кожено, наливаме вода. Колкото повече вода наливаме, толкова по-вече дъното се издува, докато най-сетне се спуква. Повтаряме сжщиятъ опитъ, носъ сждъ съ два пѣ-ти по-голъмо дъно. Приемаме, че издържливостта на кожата е една и сжща. Наливаме вода и виж-даме, че спукването на кожата става при сжщата величина или при сжщото налегане за кв. см., то-гава когато водата е два пѣти повече. Отъ това можемъ да заключимъ, че колкото налѣгането или височината сж по-голъми, толкова и опасността за спукването на какъвто и да е сждъ е по-голъма. Височината при която става спукването се казва предѣлна. При всѣка величина по-голъма отъ предѣл-ната спукването е сигурно и толкова по-бърже става, колкото височината е по-голъма. Въ случаятъ, не можемъ да винимъ, за спукването нито само вода-та, нито само налѣгането. Въ случая водата е ме-ханическото, материалното, което действа, но подъ

действието на земното привличане. Да вземемъ другъ сждъ съ много по-широко дъно и отъ сжщата кожа, налѣмъ сжщото количество вода както въ първия случай, то тя нѣма да се спуска, защото налѣгането на кв. см. е много малко. Въ резюме: водата извършва спукването подъ действие то на налѣгането, по-точно подъ действието на земното привличане.

За извършването на всѣко нещо е необходима работа, енергия; тя придружава всички явления.

При преминаването на електрическия токъ презъ човешкото тѣло, той извършва сжщо работа, разлага кръвта. Минава сжщо по най късия пътъ между два контакта, свива ржцетѣ, кара чвѣкъ да клѣка и т. н. . . . Но на въпроса, кой е виновенъ за умъртвяването на човѣшкото тело, токътъ или напрежението? Като се базираме на приведенитѣ примѣри, които вѣрвамъ да сж ясни, казвамъ, виновни сж и дветѣ величини и не могатъ да се дѣлятъ. Напрежението е моралниятъ отговорникъ, а токътъ физическия, както водата и земното притегляне. Напрежението е принудило токътъ да мине презъ телото и свърши тази работа. То командва, токътъ върши, съ една дума и дветѣ взематъ участие и дветѣ сж виновни. Убива следователно електрическата енергия, която е продуктъ отъ дветѣ величини и времето или $N = E \cdot J \cdot t$. E е напрежението между двата контакта, J силата на тока и t времето. Тази електрическа енергия върши работа, тя разлага, тя убива. Отъ два индивида, съ еднакво омово съпротивление, по-лесно ще умре онзи, въ чието тѣло повече енергия се е изразходвало. При еднакво напрежение, този ще бжде въ по-лошо положение, който по-дълго стои подъ напрежение, при различно, този съ по-голъмото, защото $N = \frac{E^2}{R} \cdot t$, където R е постоянно

Отъ тукъ следва, че колкото E е по-голъмо, толкова и смъртта по-лесно ще последва. Тукъ става дума за правъ токъ или за промѣнливъ съ ниска фреквенция.

Високофреквентни токове и съ високо напрежение не сж смъртоносни, защото пътя на електричеството, се измѣства, той е повърхността на телото.

Правиятъ токъ е най опасенъ, защото минава напълно и еднакво презъ телото. Промѣнливиятъ токъ при $U =$ постоянно напрежение, колкото фреквенцията става по-голъма, толкова е по-безопасенъ. Този, при днешната употребяема фреквенция $\gamma = 50$ е почти еднакво опасенъ, както и правиятъ. При 220 волта за единиятъ и за другиятъ видъ токове, промѣнливиятъ се чувства малко по-силно, защото $E_{eff} = E_{gl}$. E_{eff} е ефективното напрежение на промѣнливиятъ токъ, а $E_{max} = \sqrt{2} E_{eff} = 1.41 E_{eff}$ или максималното напрежение идва до 41% въ повече отъ ефективното. При $220 = E_{eff}$ за $E_{max} = 1.41 \cdot 220 = 310$ волта. Тѣзи именно 310 волта прокарватъ въ единъ моментъ повече токъ отколкото 220, но понеже става много бърже е трудно забележимо.

Като пределно напрежение се смѣта 70 волта. Отъ този волтажъ нагоре всѣки е опасенъ. По точно казано всѣки индивидъ има свое пределно напрежение, а срѣдното отъ всички тѣзи е около 70. Скоростта за смъртта зависи отъ времето, волтажа и индивида. За различнитѣ индивиди тя е различна, защото иматъ различно съпротивление. Съпротивлението на индивида е сжщо функция отъ неговото състояние.

Изобщо съ електричество шега не бива, а иска отваряне на очи.

Инж. К. Христовъ.

Преимущества на Въздушнитѣ отоплители (икономайзери).

Една отъ най-голъмитѣ загуби на топлина въ котелнитѣ инсталации е тази излизаща заедно съ изгорелитѣ газове. Да се отстрани напълно тази загуба е невъзможно, но тази загуба се значително намалява съ инсталирането на въздушни или водни отоплители. Воднитѣ отоплители сж се появили и сж си извоювали мѣсто въ котелнитѣ установки значително по-рано отъ въздушнитѣ, но последнитѣ придобиватъ все по-голъмо и по-голъмо приложение и напоследъкъ доста сж замѣнили воднитѣ. Целта на настоящата статия е да покажемъ на резултатитѣ, които се получаватъ отъ приложението на въздушнитѣ отоплители благодарение на които тѣ по общо признание, вече удачно конкуриратъ на своитѣ предшественици.

Както вече споменахме, главната причина за приложението на първитѣ отоплители е послужила възможността чрезъ тѣхъ да се използва топлината на изходящитѣ газове и ако при подбора на отоплители се обръщаше внимание само на това, то и двата вида отоплители биха били съ еднакви достойнства. Но необходимо е да се запомни, че установяването на воднитѣ отоплители, освенъ използването на топлината отъ изходящитѣ газове, съ тѣхъ се постига и следното: а) подобрение предаването на топлината и б) увеличение на паропроизводителността на кв. м. отъ награвната повърхност, обстоятелство, което отъ

своя страна е намалило размеритѣ на котелнитѣ установни, като ги е и поевтиноло.

Отъ изложеното по-долу, ние ще видимъ че въздушнитѣ отоплители иматъ сжщитѣ качества, както и воднитѣ, даже и въ по-висока степенъ, но освенъ тѣхъ, тѣ иматъ още едно качество, много ценно въ настояще време, а именно: въ котелнитѣ инсталации снабдени съ въздушни отоплители значително се подобряватъ условията за много по економичното изгаряне на горивото. Отъ тази именно гледна точка инсталациитѣ съ въздушни отоплители иматъ значително преимущество предъ тия съ водни отоплители.

Ще видимъ сега въ резултатъ на какво, при използване на подгретъ въздухъ се получаватъ по благоприятни условия за изгаряне на горивото въ пещитѣ.

Необходимо е добре да се запомни, че при вкарването на горещъ въздухъ въ пещта, нейната температура се повишава. Ще пояснимъ това съ примеръ.

Да предположимъ, че теоритически необходимото количество въздухъ за изгарянето на 1 кгр. гориво е 8.6 м.³ вземаме коефициента на излишния въздухъ равенъ на 1.4. Значи практически необходимото количество въздухъ за изгарянето на 1 кгр. гориво ще е $8.6 \times 1.4 = 12.04$ м.³ въздухъ. Приемаме, че температура на пещта при това горение е

равна 1200°C . и температура на влизащия въ пещьта въздухъ на 0°C . Следователно, ако топлемостта*) на въздуха е 0.3, то за нагръването на 12.04 м^3 въздухъ отъ 0° до 1200°C . ще е необходимо да се изразходватъ: $12.04 \times 0.3 \times 1200 = 4334$ калории.

Ако ние бихме вкарвали въ пещьта въздухъ при температура 200°C ., то тогава биха останали свободни тия калории, които сж нужни да загряятъ сжщия въздухъ отъ 0° до 200°C . отъ което се получава $12.04 \times 0.3 \times 200 = 722$ калории, тия 722 свободни калории ще отидатъ да подигнатъ температурата въ пещьта.

Да видимъ сега какво ще произлезе вследствие на повишението на температурата въ пещьта. Както при всъка реакция, така и при горенето на горивото, скоростта на процеса зависи отъ температурата. Всички опити и измерения насъ ни учатъ, че скоростта на реакцията въ голъма степенъ се увеличава съ повишение на температурата. Затова, отъ приложението на предварително загрятия въздухъ, можемъ да очакваме благодарение на повишената температура въ пещьта, едно по-съвършено и по-бързо горене, отъ това при използване на студенъ въздухъ. Благодарение на това, че въ продължение на сравнително по-кратко време става пълно и съвършено изгаряне на горивото, явява се възможността отъ една страна да се увеличи натоварването на калосниковата решетка (скаритъ) и пещното пространство (или при еднаква производителностъ да намалимъ скарната решетка и намалимъ размера на пещьта), а отъ друга страна добиваме възможностъ да завършимъ процеса на горенето съ по-малко излишенъ въздухъ. Съ повишение на температурата въ пещьта, горивото се възпламенява и по-бързо.

Камарата на горенето (пещно пространство) сжщо така се намалява безъ рискъ да получимъ несъвършено горене. Намалението на камарата на горенето на първо врѣме намаляватъ първоначалнитъ загуби за загряването ѝ, а въ последствие намаляватъ лъчеизпусването отъ стенитъ ѝ.

Нееднократнитъ изследвания установяватъ, че при приложение на горещъ въздухъ, загубитъ на гориво въ шлака вследствие на недогорели частици се намаляватъ, понижава се и дима. Особено ценно се явява и подгръването на въздуха при горене на горива съдържащи повече влага, тъй като въ тоя случай имъ се дава възможностъ да изгарятъ безъ предварително да се изсушаватъ и въобще по отношение на долнокачественитъ горива, които обикновено лошо горятъ при низки температури; тъй като голъма частъ отъ нашитъ вжглища сж такива, то приложението на горещия въздухъ се явява твърде належащо.

Повишението на началната температура въ пещьта, увеличава топлинния напоръ на цѣлата нагръвна повърхностъ на котела, обстоятелство, което увеличава мощността му, т. е. увеличава паропроизводителността му за единица време. Не следва да се заключава, че вследствие на повишението на температурата на пещьта, ще се увеличи и температурата на излизащитъ газове отъ дымоходитъ. Тазия температура остава почти сжщата, както и при горенето съ студенъ въздухъ. Това се обяснява съ това, че повишението на температурата въ пещьта, увеличава и топлинния напоръ, като предаването на топлината чрезъ лъчеизпускане сжщо значително се увеличава. Всичко това силно повишава интензивността на предаване топлината на водата, и температурата на изходящи-

тъ газове остава почти безъ изменение. Повишението паропроизводителността не влече следъ себе си значително падение на коефициента на полезното действие, както това се среща обикновено при вдухване на студенъ въздухъ.

Следователно, котелнитъ инсталации съ подгрѣтъ въздухъ и при значително форсиране могатъ да работятъ достатъчно икономично. При единъ и сжщи режимъ на котела подгръването на въздуха дава възможностъ да се работи съ много по-низки температури на изходящитъ газове, благодарение на това, че при въздушнитъ отоплители нѣма опасностъ отъ появяването на роса, както това става въ воднитъ.

Приложението на подгръване на въздуха има и своитъ отрицателни страни: първо, при горене горива съ малко съдържание на летливи вещества (антрацитъ, коксъ и пр.) температурата на слоя на горивото може толкова да се повиши, че да предизвика прегаряне на скарната решетка; второ при използване на горива съ съдържащи шлакове, разтопения шлакъ залива скарата. Това нежелателно явление леко се отстранява, като впуснемъ малко пара подъ решетката. Къмъ всичко това трѣбва да не забравяме, че въздушнитъ отоплители въ никой случай не зависятъ отъ налѣгането на парата въ котела, нѣщо което не може да се каже за воднитъ, обстоятелство много ценно за наше време, когато парата съ високо налѣгане намира приложение не само въ голѣмитъ, но и въ котлитъ съ срдна мощностъ.

Отъ всичко казано до сега ясно е, че приложението на вдухването горѣщъ въздухъ действително спомага да подобри условията за изгаряне и използване на горивото, и отъ тази гледна точка приложението на въздушнитъ отоплители се явява много по-желателно отколкото воднитъ.

Считаме за необходимо да забележимъ още и обстоятелство, че първоначалната стойностъ на котелната установка значително се намалява при приложение на въздушни отоплители въ сравнение съ случаитъ когато се употребяватъ водни отоплители. Ние виждаме, че вмѣсто тежкитъ тржби за воднитъ отоплители, въ въздушнитъ обикновено се използватъ тънки желѣзни тржби, или листа. Въ последно време пластинковитъ въздухонагреватели добиватъ по-често приложение и затова за сравнение ще вземемъ тѣхъ. Разположението на листоветъ — пластинки, даватъ възможностъ да се получи голъма нагревна повърхностъ при малкъ обемъ и тежестъ.

Простотата на конструкцията въ най-разпространенитъ въздушни економайзери поевтиняватъ тѣхното приготвяне.

¹² м. отъ нагревателната повърхностъ на пластинковитъ отоплители е приблизително 3 — 4 пжти по-евтинъ отъ воднитъ. И въпреки обстоятелството, че общата нагръвна повърхностъ на въздушнитъ отоплители за използване на една и сжща топлина на газовеѣ е много по-голѣма отколкото при воднитъ, все пакъ въздушнитъ въ своята си цѣлостъ струватъ значително по-евтини отъ воднитъ.

Въздушнитъ економайзери заематъ значително по-малко мѣсто отъ воднитъ, благодарение на което и котелното помещение може да бжде по-малко. Освенъ това съ повишение на налѣгането въ котела увеличава се ненадежността въ работата на воднитъ економайзери и значително се увеличава и стойността имъ, когато налѣгането на котела за въздушнитъ економайзери нѣма никакво значение.

Експлоатационнитъ разходи сжщо така иматъ

*) Топлемеостъ е количеството топлина въ колории

видъ економайзери, но и тукъ въздушитѣ иматъ преимущество предъ воднитѣ.

Въ воднитѣ почистването имъ отъ воденъ камъкъ се налага да се прави периодически, както това за въздушнитѣ не сжщесвува. Въ воднитѣ отоплители не е изключена възможността вследствие на пропусти, които често се явяватъ, да се явява клечосване и на външнитѣ повърхности на економайзера, клей, който съ обикновено мѣчно се отстранява, когато въ въздушнитѣ напластяването на сажди бива винаги сухо и съ обикновено продухване съ издухвателитѣ (баници).

Освенъ това благодарение на сжществуването на редъ вентили, предпазителни клапани и пр. при повреда на които се иска да бждатъ поправяни отъ опитенъ специалистъ, когато това при въздуш-

нитѣ го нѣма и тамъ поправкитѣ могатъ да се извършватъ и отъ обикновенъ специалистъ.

Верно е, че при приложението на въздушнитѣ отоплители се създава и единъ допълнителенъ разходъ на енергия за преодоляване на триенето на преминаващия презъ отоплители горещъ въздухъ, но този разходъ фактически е незначителенъ и не указва влияние за рентабилността на установката.

Въ заключение всички тукъ разгледани преимущества сж дали възможностъ на въздушнитѣ отоплители да се наложатъ като необходимостъ и желателни елементи за всѣка котелна установка и въ последно време почти всички котелни инсталации се строятъ съ въздушни економайзери.

Рационално изпълнение на паропроводитѣ.

Рационалното устройство на опоритѣ и скрепленията на паропроводитѣ играятъ важна роль по отношение сигурността при използването имъ. Затова на правилното и целесъобразното имъ изпълнение трябва да се обърща особено внимание. При провеждането на дълги паропроводи често пѣти се допускатъ различни конструктивни опущения въ устройството на упоритѣ, които въ последствие ставатъ причина, често пѣти да се появяватъ значителни и сериозни повреди.

Едно отъ най често случващитѣ се опущения се заключава въ това, че конструкцията на така наречената „мъртва точка“ се прави много лека. Дългитѣ паропроводи обикновено се делятъ на отделни участъци, въ краищата на които се поставятъ здрави неподвижни опори, къмъ които се крѣпятъ опиращитѣ се на тѣхъ паропроводи. Тѣзи точки, въ които се опиратъ паропроводитѣ въ неподвижнитѣ пори се наричатъ „мъртви точки“. Тѣ трябва да бждатъ изпълнени така, че да оказватъ такова съпротивление, че да сж въ състояние да заставятъ паропровода да се удължава въ направление къмъ компенсаторитѣ, каквито сж поставяни на всѣки участъкъ.

Освенъ това, конструкцията на „мъртвитѣ точки“ трѣбва да бжде такава, че тя да може да издържа не само нормалнитѣ напрежения произлизащи отъ удължен ето на паропроводитѣ вследствие на нагреването имъ, но да издържатъ и значително по силнитѣ ударни напрежения, които се явяватъ при бързото отваряне на паропроводния вентилъ. Естествено е, че понѣкога могатъ да се явятъ случайно такива силни хидравлически удари въ паропроводитѣ, че да предизвикатъ напрежения, които могатъ да се окажатъ опасни даже и за добре конструираната упора и затова тѣ не могатъ да се взиматъ въ съображение при изчислениято, но това не ни дава право, да строимъ леки упори за да бждатъ тѣ ефтини.

Това правило е верно не само за неподвижнитѣ опори и мъртвитѣ точки, но и за подвижнитѣ опори. Въ едно предприятие въ което сж биле инсталирани паропроводи съ диаметръ 250 м.м. при дължина 500 м. налягане отъ 12 атм. и температура на прегрѣването 300° ц., се е наложило да се сменятъ всички опори само за това, защото за по-ефтино се е избрала конструкцията, която се е оказала несигурна за опори. Повредата се е явила вследствие на това, че при бързото отваряне на голѣмия паропроводенъ вентилъ нѣколко мъртви точки сж се изместили, поради това, че подставкитѣ подъ тржбитѣ при подвижнитѣ опори изкочили отъ рамкитѣ, по които тѣ обикновено сж се плъзгали. При обратния ходъ на паропровода (следъ изтичането му) подложкитѣ сж се заклинили подъ ролкитѣ и ги изкъртили отъ

местата имъ, а въ нѣкои мѣста сж изкривили и цѣлитѣ стойки на които сж били укрепени ролкитѣ. Ако подложкитѣ не сж биле толкова къси, то тѣ не биха излезли отъ опситѣ си и повредата въ случая би била значително по-малка. Суетата нанесена на предприятието отъ тази повреда далечъ е надминала реализираната економия направена при монтажа. Опитъ отъ тази повреда показва:

1) Че мъртвитѣ точки трябва да бждатъ изработени много здрави;

2) Че дължината на подложкитѣ въ подвижнитѣ опори трябва да бжде разчетена така, че и при най-голѣмо удължение вследствие на нагреване тѣ да не изкачатъ отъ ролкитѣ по които се плъзгатъ, даже и въ случаитѣ, когато се явяватъ силни моментни удължения при бързо отваряне на парния вентилъ;

3) Да се избегва поставянето на ролки въ случаитѣ, когато тѣ бързо ржжлясватъ и заяждатъ и преставатъ да бждатъ ролки, вследствие на което затрудняватъ движението на тржбопровода. Въ такъвъ случай за предпочитане е да се поставятъ желѣзни листове, по които да се плъзга подложката на паропровода.

Друга, често наблюдаваща се грешка при монтажа на тржбопроводитѣ се състои въ това, че опоритѣ се поставятъ на голѣмо разстояние една отъ друга, вследствие на което се получаватъ угъвания (провисвания) и при най-нискитѣ части зимно време при прежсвана работа се събира вода, която може да замръзне и ни създава голѣми неприятности.

По-голѣмо значение отъ опоритѣ за сигурностъ при паропроводитѣ има начина на присъединението на отдѣлнитѣ части. Въ никой случай не се препорѣчва тия части направо да се заваряватъ чрезъ допиране или вмѣкване една въ друга. Въ тия случаи сигурностъ не може да имаме, особено ако заваряването не е умело извършено.

Не по-малко значение има и правилното изпълнение на фланцовитѣ съединения. При налягане 12 и повече атм. въ паропровода, препорѣчва се освенъ развалцоване на тржбата къмъ фланеца, още и тржбата трѣбва да се заклѣпа. Разчитането на заклѣпкитѣ трѣбва да се направи така, като че ли развалцоване не е имало. Освенъ това заклѣпкитѣ трѣбва да се причеканватъ и тржбитѣ съ фланцови съединения преди да се поставятъ на мѣсто трѣбва да са подлагатъ на хидравлическо изпитване.

Съ гореизложеното се обърща внимание на персонала по монтажа и приемане на паропроводитѣ, защото ако и на гледъ това да не представява нѣкаква особеностъ и новостъ при работа съ паропроводитѣ, все пакъ неспазването на тия условия може да ни причини сериозни повреди.

Съобщава Л. Т.

Съдържание на год. X отъ. сп. „Техникъ“.

	Стр.		
1. Къмъ нашитѣ абонати	1	при парнитѣ машини и двигателитѣ	
2. Облагородяване на долнокачественни кафяви вжглища	2	съ вътрешно горене въ връзка съ действующитѣ правилници	65
3. Пресмѣтане линии за високо напрежение	3	28. Монтажъ и ремонтъ на главата и клапанитѣ на дизела	71
4. Регулиране и провѣряване газоразпредѣлението на четиритактнитѣ двигатели съ вътрешно горене	4	29. Съвременни въздухонагреватели	75, 87
5. Ребристи парни котли	8	30. Добиване на безалкохолни вина посредствомъ електричество	77
6. Преобрѣщане на моторитѣ отъ едно гориво за друго	10	31. Надпреварване въ етерното въоръжение	78
7. Най-голѣмия котелъ въ свѣта	11	32. Проверка теглото на плавницитѣ при карбураторитѣ	80
8. Почистване на зърненитѣ храни	12	33. Горивни камари при безкомпресорнитѣ дизели	82
9. Рѣждясване и разяждане на парнитѣ котли и тѣжбопроводи	13	34. Автосинхронни електродвигатели	90
10. Правила които трѣбва да се спазватъ за безопасността на труда при заваряването	14, 31, 58	35. Какъ може да се подобри полезния коефициентъ на топлинитѣ двигателни ансталации	93, 102
11. Предпазване отъ корозия	16	36. Диаграма на една малка мелница за небетчийски и търговски брашна	95
12. Производство на лигнитнитѣ вжглища отъ държавнитѣ каменовжленни мини „Перникъ“, „Бобовъ долъ“ и „Марица“ презъ 1931 г.	17, 51	37. Характеристика на моторитѣ съ двойни нутове	97
13. Заваряване и приложението му въ котлостроенето и ремонта на парнитѣ котли	20	38. Дюзи (горивни клапани) при безкомпресорнитѣ дизелмотори	104
14. Измерване на съпротивления за правъ и променливъ токъ чрезъ прилагане закона на Ома	26	39. Обезтвърдяване на котелната и фабрикационна вода съ препарата „РУХ“	110
15. Причини за счупване на колѣнчатия валъ на моторъ съ вътрешно горене презъ време на действие	27, 43	40. Средства и мѣрки за запазване машинитѣ	112
16. Описание и диаграма на една мелница съ производство 20—25 тона въ денонощие	29	41. Аграрната криза у насъ, значението на машинитѣ въ земледѣлието и тѣхното приложение	113
17. Нѣколко пояснение по последнитѣ наредби на Дирекцията на труда по приложение на закона за К. П. Котли и безопасността на труда	33	42. Електрически инсталации въ влажни, мокри и съ химически пари помещения	116
18. Изъ отчета на германския инженеръ — електрозаварчикъ Lottman, команотиранъ въ Съед. щати	34	43. Избиране на масла за двигателитѣ съ вътрешно горене	118
19. Номограма за опредѣляне консумираната сила на тока отъ единъ електромоторъ	36	44. Горивни помпи при безкомпресорнитѣ дизели	121
20. Коефициентъ на полезно действие на котлитѣ и загуба на топлина въ тѣхъ	37, 67	45. Голѣмата промишленна изложба въ Пловдивъ	129
21. Монтажъ и ремонтъ на регулатора и разпредѣлителнитѣ органи на дизела	44	46. Електромѣри за променливъ токъ, тѣхното устрйоство и регулиране	132
22. Причини и опасностъ отъ прегряване стениитѣ на парнитѣ котли	47	47. Клапанно пароразпредѣление при парнитѣ машини	133, 151
23. Свиващи се крушки (Волфрамови тръби) като свѣтлинно строителенъ елементъ	49	48. Нѣкои практически опжтвания при обслужване на парнитѣ котли	137
24. Почистване на зърненитѣ храни	52, 127	49. Изъ практиката на Дизелъ-двигателитѣ	139
25. Модерна електрическа каменна мелница	54	50. Каменовжлениния прахъ като гориво	141
26. Желѣзни материали и способи за подобрене на качествата имъ	55, 58	51. Нашата десетгодищина	145
27. Съдържанието на сп. „Техникъ“ № 125 1931 г.		52. Начини за увеличение коефициента на полезното действие на малки и срѣдни котелни инсталации	146
		53. Охлаждане на дизелитѣ съ малка мощностъ	149
		54. Планиметърътъ и неговата теория	154
		55. Влиянието на електричеството върху човѣшкото тѣло	156
		56. Преимущества на въздушнитѣ отоплители (икономайзери)	157
		57. Рационално изпълнение на паропро-	

Открива се подписка за записване абонати на списание

„ТЕХНИКЪ“

ГОД. XI.

От м. юний т. г. започва XI-тата годишнина на списанието. Като въ миналото, така и през XI-тата му годишнина чрез списанието ще се стремим да съдействуваме за обогатяване и опресняване познанията на всички техници, за подобрене производството, да изнесем по важните и интересни нововъведения въ техниката и предимно ония, които могат да намърят приложение въ насъ и съ това да работим за економическото и стопанско развитие на страната.

Водими от тия помисли, ние **запазвайки досегашната му цена отъ 150 лв.** за индустриалните предприятия и обществени институти, за всички машинисти, огньари и пр. намаляваме цената на

120 лв. въ година
а за учащите се 100 лв.

Съ това желаемъ да дадемъ възможност на всички интересующи се отъ техниката лица да го получаватъ.

Условията за записване на абонати и събиране на реклами сж следните:

Всѣки, който запише 5 предплатени абонамента се ползва съ 10% отстъпка. За записани 10 абонати — 15%, а за повече отъ 10—20%.

Отстъпката се задържа отъ записалия ги при изпращане сумата въ редакцията.

Събирането на реклами става по опредѣленитъ по долу цени, като на всѣки, който изпрати реклама за отпечатване въ списанието му се заплаща 20% отъ стойността следъ събиране на сумата.

Ценитъ на рекламитъ за XI год. сж следните.

	1 публикация	3 публикации	6 публикации	10 публикации
1 стр.	500 лв.	1400 лв.	2600 лв.	4200 лв.
1/2 стр.	300 "	800 "	1500 "	2300 "
1/4 стр.	150 "	400 "	800 "	1200 "
1/8 стр.	80 "	200 "	400 "	700 "

Малки обявления по 2 лв. кв. с. м.

На сътрудници, които изпращатъ статии за списанието се заплаща отъ 80 до 140 лв. конораръ за напечатана страница.

Всичко, що се отнася до списанието се изпраща на адресъ: Редакция сп. „Техникъ“ — Варна, улица „Янтра“ № 2. **Отъ Редакцията.**

Кирилъ Доковъ

ул. „Раковски“ № 18 — София

складъ на всички видове стари (употребявани) 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 жѣлѣзария на

ОКАЗИОННИ ЦЕНИ

ЕКОНОМИЧНО

ПРЕМАХВАНЕ КОТЛЕНИЯ КАМЪКЪ ЧРЕЗЪ ВОДАТА.

Само съ препарата „Пиксъ“ се постига пълното и безвредно разтваряне на котления камък. Неговото действие се състои въ това, да обезтвърди водата въ котела и така обезтвърдена тя разтваря котления камък. Следователно „Пиксъ“ не е реактивъ, който да действува направо на котления камък, както е съ досега известнитъ и конкурентни нему химикали, а е единъ ефтинъ и съвсемъ безвреденъ обезтвърдител на всѣкакви води.

Затова „Пиксъ“ не оказва абсолютно никакво влияние на тръбитъ, арматуритъ и другитъ метални части на котела, както е съ другитъ химикали.

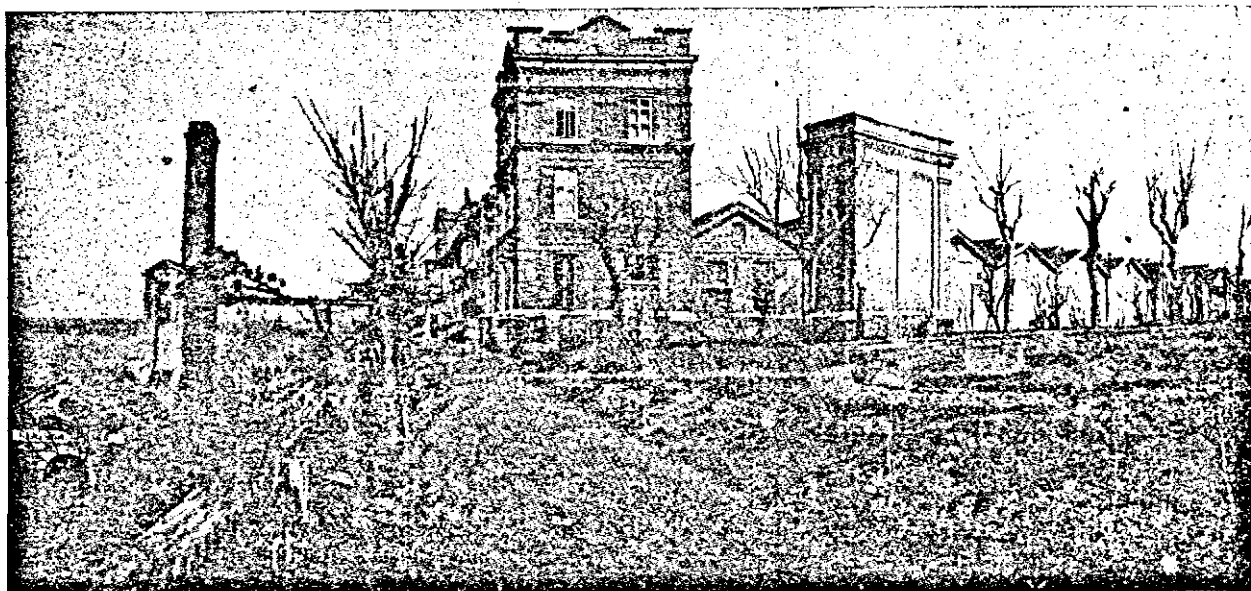
Благодарствени писма и атестации за ефикасното му и безвредно действие държимъ на разположение на г. г. заинтересованитъ, а така сжщо и всички нуждни имъ сведения.

Анализи и изследвания на употребяемитъ води **безплатно** и безъ ангажиментъ за покупка.

За по-голѣми подробности относно действието на препарата „Пиксъ“ вижте описанието му въ бр. 7 на сп. „Техникъ“ год. X-та.

Генерално Представителство за България
Малиновски & С-ие

София, ул. „Мария Луиза“ № 44



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-
 гарскитѣ прежди предъ чуждитѣ.

Предпочитайте българското производство! ТЪРСЕТЕ ПРЕЖДИТѢ „ЦАРЬ БОРИСЪ“
 Продажба чрезъ генералнитѣ представители: Сузинъ & С-ве А. Д., София-Варна.

„ПЕТРОЛЪ“



„ПЕТРОЛЪ“

Българско Акционерно Дружество
за търговия и индустрия

ул. Раковска № 116

СОФИЯ.

Телефонъ № 315

Клонове и представителства въ всички градове на царството.

Разполага винаги на складъ съ най-доброкачествени:

ПЕТРОЛЪ, БЕНЗИНЪ,
ГАЗЪОЛЪ

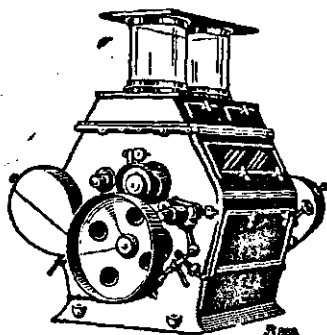
Всички видове машинни и цилиндрови масла
ГРЕСЪ, ПАРАФИНЪ, АСФАЛТЪ
Цени най-износни.

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

Машинна фабрика и Желъзолеярна

Изработва: мелничарски и цигларски машини, трансмисионни части, лагери, шайби, масларски машини и др.

Инсталира: небетчайски и търговски мелници, фабрики за растителни масла, цигларски фабрики и пр.



Модернизира: стари водни мелници и други.

Ремонтира: всѣкакви мелничарски, индустриални и други машини.

Доставя: европейски турбини, дизелови и газожевни мотори, всѣкакви индустриални машини.

===== **Постояненъ депозитъ:** =====

Валцове, френцуски камъни, шелмашини, еврики, бурати, центрифугали, планзихтери, мотори, хидравлически преси, земеделъски машина, каяши, копринени сѣта и др.

ТЕХНИЧЕСКИ ПЕРСОНАЛЪ ВНАГИ НА РАЗПОЛОЖЕНИЕ

Телегр. адресъ: „МЕЛНИЦА“

===== Телефонъ № 87.

Представители за Варненски и Шуменски окръзи:

Дружество „Приморие“ Томовъ & Тодоровъ — Варна.
ул. „Охридска“ № 25

БЪЛГАРСКО АКЦИОНЕРНО ДРУЖЕСТВО
„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 минитъ Пиринъ.**

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

ТЪРГОВСКА КАНТОРА СОФИЯ --- ПОДУЕНЕ

Телеграфически адресъ „ГРАНИТОИДЪ“ — София

Телефони: 644, 2427, 3597 и 3598

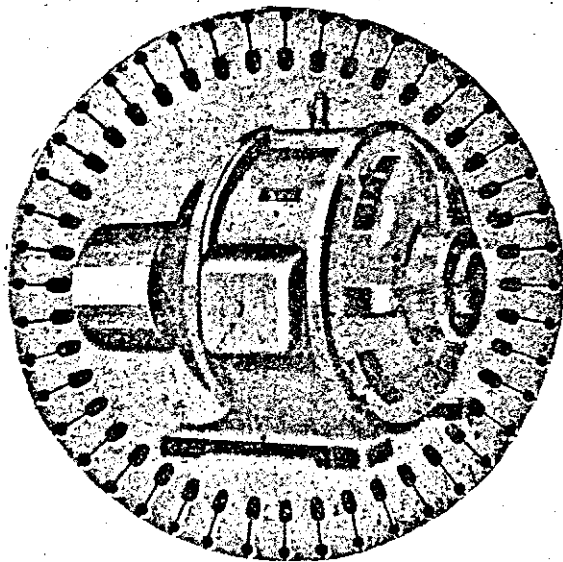
AEG

БЪЛГАРСКО ЕЛЕКТРИЧЕСКО ДРУЖЕСТВО

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

За телеграми: „АЛГЕМ“

Телефони: 697, 4089



СТРОИ всъкакъв видъ електрически инсталации.

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

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

Проектира ржководи и изпълнява всъкакъв видъ електрически силови и освѣтителни инсталации.

Електрифицира фабрики и индустриални предприятия.

Машинна фабрика Инж. Типперковъ & Цорна София

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

Телефони: 405 и 5147.

СТРОИ И МОНТИРА:

Централни отопления — парни, водни и съ топълъ въздухъ.
— Обстойни изучвания споредъ всички изисквания на модерната отоплителна техника.

Вентилационни и сушилни инсталации отъ всъкакъв родъ за индустриални и обществени постройки.

Парни котли за високо и ниско налягане за индустриални цѣли.