Пожарныя
Книжки Юнга

Книга № 4.

Пожарныя трубы

и ихъ примѣненіе на пожарѣ.

◇ ◇ ◇

Часть II-ая

Паровыя, бензино-моторныя, электрическія, газовыя трубы и тушители.

◇

Съ 18 рисунками.

◇

Перевели и обработали
Ю. Шельтингъ и В. Роттеръ.

РИГА.
Изданіе Ю. Шельтингъ и В. Роттеръ.
1912.

Мерриветеръ и С-вья

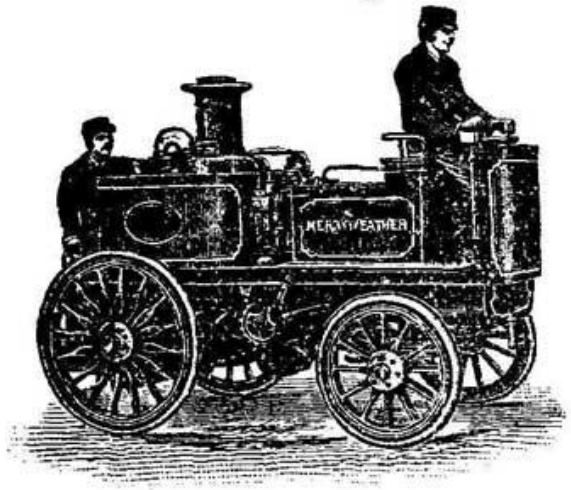
въ Лондонѣ.

Основана болѣе чѣмъ 200 лѣтъ назадъ.

100 золотыхъ медалей и высшихъ отличій.

Поставщикъ двора ЕГО ВЕЛИЧЕСТВА короля Великобританіи и Ирландіи.

Фейеръ-Кингъ



Паровой автомобиль Мерриветеръ.

Котелъ нагрѣвается керосиномъ или углями и паръ служитъ какъ для передвиженія автомобиля, такъ и для работы трубы, какъ у обыкновенной паровой трубы.

Фейеръ Кингъ былъ первымъ пожарнымъ автомобилемъ, поставленнымъ въ Россію, для Рижской Городской Пожарной команды въ январѣ 1910 г.

Въ 1911 г. этотъ автомобиль проѣхалъ 442 версты на пожары и работалъ на разныхъ пожарахъ 83 часа, причемъ на одномъ 9 часовъ безъ перерыва.

Фирма Мерриветеръ поставляетъ также паровыя трубы всѣхъ системъ и всѣ приборы.

Представители въ Россіи:

Джонъ М. Сумнеръ и Ко. { Москва / Варшава

Евг. Лемке, Рига, почт. ящ. 318.

Пожарныя книжки Юнга.

КНИГА 4.

Пожарныя трубы

и ихъ примѣненіе на пожарѣ.

◇◇◇

Часть II-ая

Паровыя, бензино-моторныя, электрическія, газовыя трубы и тушители.

◇

Съ 18 рисунками.

◇

Перевели и обработали
Ю. Шельтингъ и **В. Роттеръ.**

РИГА.
Изданіе Ю. Шельтинга и В. Роттера.
1912.

Типографія И. Больцъ, Рига-Гагенсбергъ, Кальнецемская ул. № 2.

Оглавленіе.

Стр.

Г. Паровая труба.

1. Общая часть 5
2. Качательный механизмъ 6
3. Паръ 13
4. Паровой котелъ 17
5. Топка 25
6. Повозка 33
7. Испытаніе паровой трубы 34

Д. Бензино-моторныя трубы 36

Е. Электрическія трубы 40

Ж. Газовая труба 42

З. Тушители 45

Г. Паровая труба.

I. Общая часть.

Доставка воды ручными трубами ограничена. Становится невозможнымъ благодаря увеличенію цилиндровъ и высоты подъема поршней достичь большей работоспособности.

При большихъ пожарахъ приходится работать ручными трубами болѣе продолжительное время. Даже въ тѣхъ случаяхъ, когда имѣется достаточное количество качальщиковъ, смѣняющихъ другъ друга, людямъ будутъ предъявлены большія требованія. Вслѣдствіе этаго стало желательнымъ замѣнить человѣческую силу какой нибудь другой.

По прибытіи ручной трубы на пожаръ, необходимо примѣнить бо́льшую часть имѣющагося количества людей для качанія трубы, если нельзя немедленно привлечь достаточно людей изъ публики.

Для прислуживанія паровой трубы необходимы только кочегаръ и машинистъ. Всѣ остальные пожарные могутъ быть употреблены для спасательныхъ работъ, прокладки рукавовъ и т. п.

Къ этому присоединяется еще то обстоятельство, что паровыя трубы употребляются съ гораздо бо́льшимъ успѣхомъ для доставки воды, такъ какъ онѣ доставляютъ значительнѣе бо̀льшее количество воды и съ значительно бо́льшихъ разстояній.

По этимъ причинамъ паровая труба очень полезна не только для профессіональныхъ пожарныхъ командъ въ большихъ городахъ, но приноситъ большую пользу и въ деревняхъ. Является ли для добровольной пожарной команды выгоднымъ пріобрѣтеніе паровой трубы зависитъ отъ различныхъ обстоятельствъ.

Необходимо обезпечить прислугу паровой машины постояннымъ машинистомъ. Паровую трубу слѣдуетъ пріобрѣтать только тогда, когда пожарной командѣ приходится защищать крупныя фабрики, склады и т. п., однимъ словомъ, объекты, для тушенія которыхъ не достаточна работа ручной трубы.

Очень рекомендуется пріобрѣтеніе паровой трубы для многихъ мѣстностей сообща. Выгоды этаго неоспоримы. Если посторонній человѣкъ станетъ осматривать паровую машину, то ему покажется, что прислуживаніе ея является очень сложнымъ. На самомъ дѣлѣ это не такъ. Каждый машинистъ, прислуживающій паровую машину, напр., на фабрикѣ, въ короткое время будетъ въ состояніи правильно ухаживать за паровой трубой.

Уходъ очень простъ, какъ и вообще весь механизмъ.

Физическія основныя положенія тѣ же, какъ у ручной трубы. Вода всасывается точно также и работа вентилей происходитъ точно такимъ же образомъ.

Другой будетъ только сила, приводящая поршни въ движеніе и передача силы на поршни.

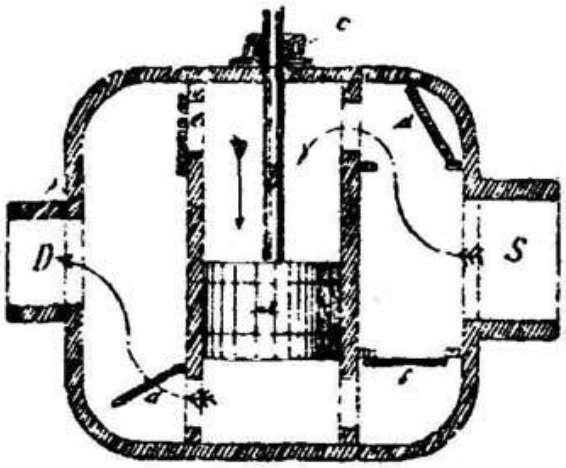
2. Качательный механизмъ.

При описаніи ручныхъ трубъ всегда говорилось о качалкахъ, дѣйствующихъ самымъ несложнымъ образомъ т. е., о трубахъ, поршни которыхъ при поднятіи всасываютъ воду въ цилиндръ, при опусканіи выталкиваютъ.

Между тѣмъ были построены качалки, дѣйствующія вдвойнѣ т. е., при поднятіи одновременно всасывающія и нагнетающія. Но такъ какъ самымъ цѣлесообразнымъ для ручныхъ трубъ при передачѣ силы на поршни являются качалки, дѣйствующія самымъ простымъ образомъ, то объ этаго рода качалкахъ ничего не упоминалось. Однако при паровыхъ трубахъ можно примѣнить съ большой пользой вдвойнѣ дѣйствующія качалки.

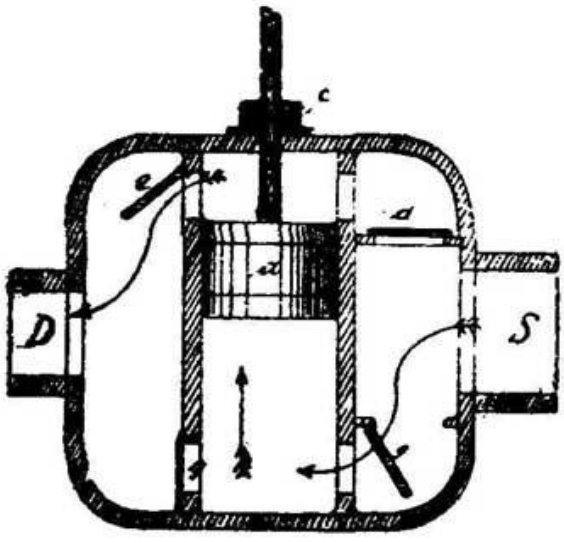
Схема такой вдвойнѣ дѣйствующей качалки видна на фиг. 1.

Поршень *a* производитъ движеніе внизъ.



Фиг. 1.

S обозначаетъ всасывающую сторону, *D* — нагнетательную. Поршневой стержень *b* прикрѣпленъ накрѣпко къ поршню; онъ закрытъ для доступа воздуха втулкой *c*. Во время опусканія поршня, въ пространствѣ надъ поршнемъ воздухъ разрѣжается, вентиль *d* открывается и вентиль *e* закрывается. Вода вступаетъ изъ всасывающаго пространства по направленію стрѣлки въ пространство надъ поршнемъ. Одновременно въ пространствѣ подъ поршнемъ вода сжимается. Вентиль *f* закрывается и *g* открывается. Вода вступаетъ по направленію стрѣлки въ нагнетательное пространство. Слѣдовательно существуетъ два всасывающіе вентиля *d* и *f* и два нагнетательные вентиля *e* и *g*. При поднятіи поршня вентиль *g* закрывается (см. фиг. 2). Всасывающій вентиль *f* открывается и вода вступаетъ изъ всасывающаго пространства въ пространство подъ поршнемъ.



Фиг. 2.

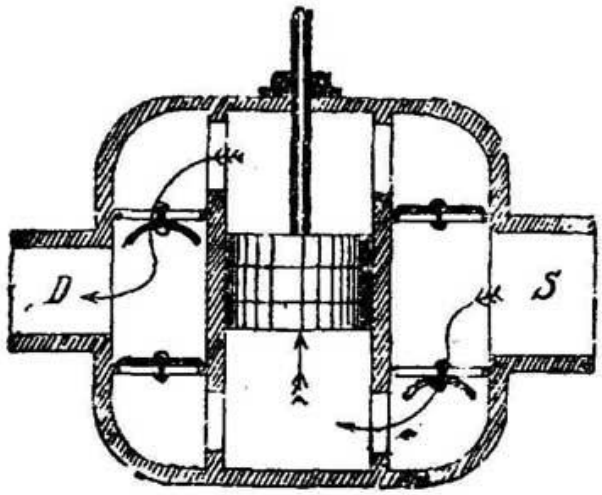
Одновременно запирается вентиль *d* и открывается вентиль *e*. Перемѣнная работа вентилей совершается при каждомъ поднятіи и опусканіи поршня.

Фиг. 3 показываетъ такое же устройство при примѣненіи тарелкообразныхъ вентилей (см. I ч. фиг. 23).

На одной сторонѣ лежитъ всасывающее пространство *S* съ всасывающей подпоркой, на другой сторонѣ нагнетательное пространство съ нагнетательной подпоркой (натрубкомъ).

Всасывающее и нагнетательное пространства соединены между собой трубой. Въ соединительной трубѣ находится вентиль обратнаго дѣйствія.

Вентиль (см. 1 ч. фиг. 24.) допускаетъ втекать водѣ изъ нагнетательнаго помѣщенія въ всасывающее, если давленіе оказалось такъ сильнымъ, что напряженіе пружины было осилено. При паровыхъ трубахъ необходимо примѣненіе вентилей обратнаго дѣйствія (теченія). Паровыя трубы работаютъ съ бо́льшей силой. Давленіе въ воздушномъ стаканѣ будетъ поэтому въ большинствѣ случаевъ бо́льше, чѣмъ у ручныхъ трубъ. Число рукавныхъ проводовъ можетъ быть у паровыхъ трубъ бо́льшимъ, среднія паровыя трубы могутъ употребляться для питанія 4 рукавныхъ проводовъ. Всѣ 4 стволовые независимы другъ отъ друга и каждый въ отдѣльности, смотря по обстоятельствамъ, можетъ закрыть и открыть свой стволъ.



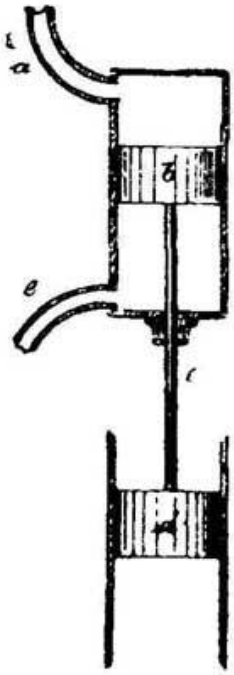
Фиг. 3.

Если при трубѣ находится вентиль обратнаго теченія, то это можетъ быть безопасно произведено. Если, напр., одинъ стволъ закрывается, то давленіе въ воздушномъ стаканѣ и рукавныхъ проводахъ соотвѣтственно поднимается. Вентиль обратнаго теченія открывается немедленно, если давленіе стало черезмѣрнымъ, и давленіе въ рукавныхъ проводахъ ослабѣваетъ. Этотъ вентиль называютъ поэтому уравнивающимъ вентилемъ. Точно такъ же стволъ можетъ быть открытъ во всякое время безъ необходимости усилить работу паровой трубы.

На всасывающемъ пространствѣ расположенъ всасывающій воздушный стаканъ съ измѣрителемъ пустоты.

Для всасыванія паровой трубы дѣйствительны тѣ же положенія, что и при ручной трубѣ; только для первыхъ ширина всасывающей подпорки (патрубка) шире, а вслѣдствіе этаго и васывающій проводъ крупнѣе.

На нагнетательномъ пространствѣ прикрѣпленъ всасывающій воздушный стаканъ съ манометромъ. Въ сравненіи съ ручными трубами существуетъ только та разница, что сила пара будетъ многимъ сильнѣе и скорѣе гнать качательный механизмъ и давленіе въ воздушномъ котлѣ будетъ значительно выше. Поршни качалки по двигаются вверхъ и внизъ. Невозможно передать силу пара прямо на поршни; для этаго необходима паровая машина, которая приводится въ движеніе паромъ изъ парового котла. Движеніе ея передается качательнымъ поршнямъ.



Фиг. 4.

Самой лучшей передачей въ большинствѣ случаевъ является прямая.

Попытаемся объяснить себѣ это на одной опредѣленной формѣ.

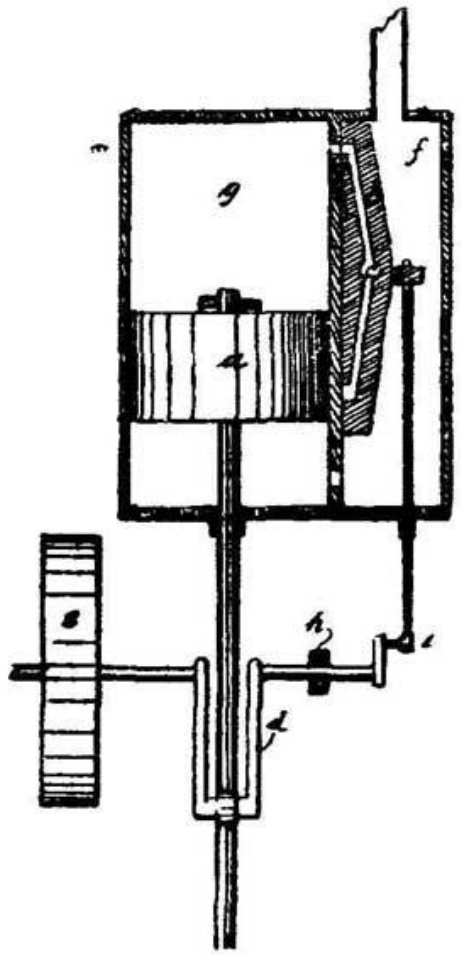
Паровая машина имѣетъ одинъ цилиндръ и одинъ поршень. Поршень подвигается наоборотъ движеніямъ его въ качалкѣ.

На фиг. 4 верхній, цилиндръ паровой трубы, нижній, цилиндръ качательнаго механизма. По трубѣ *a* входитъ въ цилиндръ находящійся подъ давленіемъ паръ и надавливаетъ поршень *b* внизъ. Вслѣдствіе этаго поршневой стержень *c* одновременно подвигается внизъ. Стержень соединенъ съ стержнемъ поршня качалки. Поршни *b* и *d* имѣютъ одинъ общій стержень. Слѣдовательно поршень качалки *d* долженъ производить тѣ же движенія, что и поршень паровой машины.

Для производства обратнаго движенія необходимо прервать доступъ пара у *a* и направить паръ подъ поршень у *e*. Благодаря этому поршень *b* паровой машины поднимается. Это перемѣнное дѣйствіе повторяется постоянно. Невозможно регулировать

рукой при посредствѣ закрытія и открытія крана теченіе пара; это дѣлаетъ сама машина (см. фиг. 5).

Около парового цилиндра *g* находится золотниковая коробка *f*. Въ золотниковой коробкѣ находится золотникъ *b*. Золотникъ скользитъ по цилиндру вверхъ и внизъ. Свѣжій паръ вступаетъ въ золотниковую коробку. Въ положеніи, указанномъ на фиг. 5, внизу между коробкой золотника и цилиндромъ находится отверстіе. Здѣсь паръ вступаетъ въ цилиндръ. Поршень *a* силой пара поднимается вверхъ. Въ это время маховое колесо *e*, укрѣпленное на лебедкѣ, дѣлаютъ оборотъ шипокъ *i* на лебедкѣ, одновременно поворачивается и идетъ внизъ.



Фиг. 5.

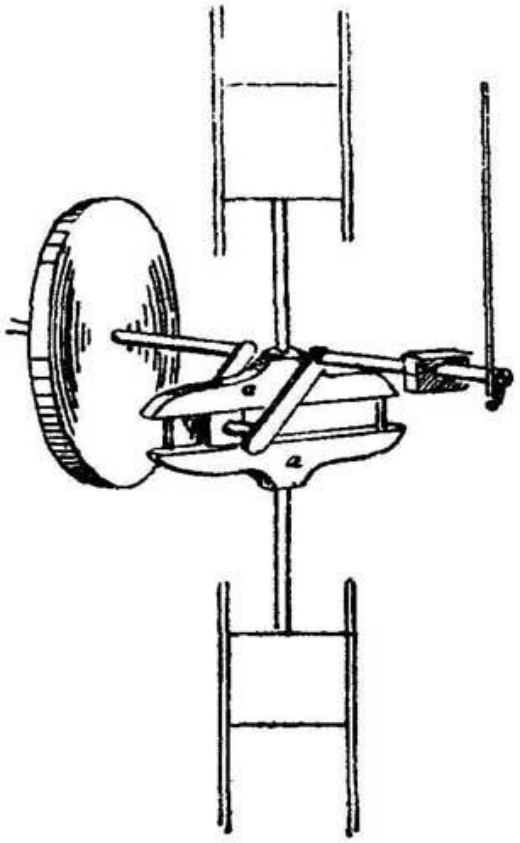
Движеніе передается при посредствѣ стержня на золотникъ, онъ также опускается. Нижнее отверстіе между коробкой золотника и цилиндромъ закрывается и паръ не можетъ войти. Вслѣдствіе движенія золотника, верхнее отверстіе между коробкой золотника и цилиндромъ открылось, паръ вступаетъ въ цилиндръ и надавливаетъ поршень внизъ. Отдѣльныя части приспособлены такъ, что одно соединеніе между коробкой золотника и цилиндромъ закрывается въ то время, какъ другое открывается.

На рисункѣ видны въ золотникѣ каналы.

Находящійся въ цилиндрѣ паръ долженъ имѣть выходъ, когда поршень производитъ обратное движеніе. Верхній каналъ находится на фиг. 5 точно у отверстія, ведущаго въ цилиндръ. Подымающійся поршень давитъ отработанный паръ черезъ верхній каналъ въ *c*, откуда онъ отводится.

Отработанный паръ отводится въ трубу парового котла, гдѣ онъ образуетъ болѣе сильную тягу. То же самое происходитъ, если нижній каналъ золотника подойдетъ къ нижнему отверстію.

Сила пара дѣйствовала бы всегда толчками. Во избѣжаніе этихъ толчковъ и съ цѣлью сдѣлать ходъ машины болѣе спокойнымъ и однообразнымъ, приводятъ въ движеніе маховое колесо благодаря движеніямъ поршней и стержней. Повороты маховика и его тяжесть должны замѣнить двигательную силу въ тотъ моментъ, когда долженъ наступить перерывъ.



Фиг. 6.

Маховикъ укрѣпленъ на валу *d*. Валъ покоится въ гнѣздѣ *h*. Прямое движеніе поршневого стержня должно передаваться валу для приведенія маховика въ движеніе. Поршневые стержни могутъ производить движеніе только по прямой линіи, такъ какъ поршни паровой машины и качалки соединены поршневыми стержнями вмѣстѣ; боковое движеніе ихъ исключается.

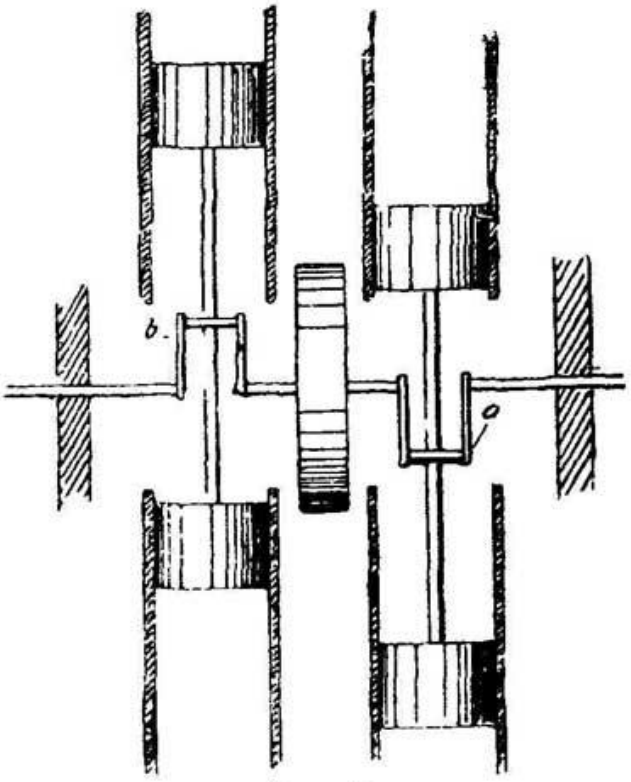
Для перевода движенія по прямой линіи въ движеніе круговое, сдѣлано слѣдующее приспособленіе (см. фиг. 6). Поршневой стержень прерванъ. На каждомъ концѣ прикрѣплены кулисы (*a*). Обѣ части прикрѣплены по сторонамъ винтами, а именно такимъ образомъ, что онѣ паралельны между собой обращенными другъ другу плоскими поверхностями въ опредѣленномъ промежуткѣ.

Благодаря этому соединенію поршневые стержни и соотвѣтственные поршни составляютъ одно общее цѣлое.

Между обѣими кулиссами скользитъ туда и сюда ползень. Кривошипъ колѣнчатаго вала проходитъ черезъ ползень.

Благодаря производимымъ поршнями, стержнями и кулисами движеніямъ вверхъ и внизъ, колѣнчатый валъ крутится. При этомъ ползень скользитъ туда и обратно.

Простоты ради здѣсь нарисованъ только одинъ паровой поршень и одинъ поршень качалки. Большинство паровыхъ трубъ имѣютъ два цилиндра. Колѣнчатый валъ точно такимъ же образомъ продолженъ дальше. Маховикъ установленъ въ серединѣ.



Фиг. 7.

Кривошипы *a* и *b* не стоятъ на одной сторонѣ, они расположены другъ противъ друга на 90°. Вслѣдствіе этаго устраняется то неудобство, что паровые поршни въ ихъ высшей и низшей точкѣ одновременно могли бы остановиться. Если одинъ изъ паровыхъ поршней находился бы въ своей высшей точкѣ, другой въ своей низшей точкѣ, то машина не пошла бы и пришлось бы сначала вертѣтъ маховое колесо.

Благодаря же этому устройству машина начинаетъ работать всякій разъ, какъ только впускается паръ.

Паровыя трубы могутъ строиться со многими цилиндрами. Чѣмъ больше цилиндровъ, тѣмъ равномѣрнѣе ходъ машины.

Совершенно спокойная работа могла быть достигнута съ примѣненіемъ только очень большого маховика.

Примѣненіе большого маховика имѣетъ свои недостатки и неудобства, вслѣдствіе чего фабриканты отказались отъ этаго. У построенной впервые Бретвойтомъ и Эриксономъ въ Лондонѣ въ 1829 г. паровой трубы отсутствовалъ маховикъ. Во время работы паровой машины и качанія воды вся труба должна была бы сильно сотрясаться. Но благодаря извѣстному роду распредѣленія тяжести достигли того, что сотрясеній не происходятъ; ходъ машины на столько спокоенъ, что оказывается лишнимъ закрѣпить даже рессоры повозки.

Такими паровыми трубами можно доставлять огромное количество воды.

Строятъ малыя паровыя трубы, дающіе въ минуту отъ 500 до 1000 литровъ воды, среднія 1500 литровъ и большія 2000 литровъ.

Для большихъ портовъ построены даже паровыя трубы доставляющія отъ 4000—9000 литровъ воды въ минуту.

Эта работоспособность совершенно недоступна ручнымъ пожарнымъ трубамъ.

3. Паръ.

Силой, проводящей въ движеніе паровую машину, является водяной паръ. Чтобы понять дѣйствіе водянаго пара, необходимо ближе познакомиться съ существомъ его.

Вода испаряется или улетучивается уже при очень низкой температурѣ, т. е., она переходитъ изъ жидкаго въ газообразное состояніе.

Присутствіе испаренія при низкой температурѣ незамѣтно. Только при холодной температурѣ воздуха и большихъ водяныхъ поверхностяхъ замѣчается легкій туманъ.

Испареніе происходитъ только на поверхности. Напряженіе, достигаемое паромъ или туманомъ очень незначительно. Получается совсѣмъ другое, если поставить на огонь сосудъ, наполненный водой. Вода все больше согрѣвается. Поставивъ въ воду термометръ, мы можемъ наблюдать повышеніе температуры, пока термометръ не укажетъ 100^0 С.

При этой температурѣ вода кипитъ; происходитъ оживленное развитіе пара и наконецъ вода совсѣмъ испаряется. Не смотря на то, что огонь подъ сосудомъ былъ все время одинаково силенъ, вода не стала болѣе горячей, чѣмъ 100^0 С.

Эту точку называютъ точкой кипѣнія. Такъ какъ эту точку можно легко достигнуть и она всегда остается одинаковой, то ее обозначали 100^0 (Реомюръ $= 80^0$).

Если мы сосудъ покроемъ крышкой, то замѣтимъ что крышка будетъ подниматься подъ дѣйствіемъ водяного пара, который улетучивается. Если сосудъ, въ которомъ находится вода плотно закрытъ сверху и сдѣлать въ немъ только одно малое отверстіе, то паръ вырывается съ большой силой черезъ это отверстіе.

По испареніи всей воды, необходимо снять сосудъ съ огня во избѣжаніе перегоранія дна его. Развитіе пара будетъ тѣмъ бо́льшимъ, чѣмъ больше поверхность, подверженная дѣйствію огня.

Паровые котлы, которые должны развивать большое количество пара, должны быть построены такъ, чтобы поверхность, подверженная дѣйствію огня, была по возможности болѣшой.

Развитіе пара въ закрытомъ сосудѣ наконецъ станетъ такъ большимъ, что паръ достигаетъ сильнаго напряженія. Напряженіе (давленіе) измѣряется монометромъ. Въ зависимости отъ работы, которая предстоитъ пару, сила должна быть бо̀льшей или меньшей.

Существуютъ котлы, у которыхъ необходимое для работы паровое давленіе достигаетъ немногихъ атмосферъ, у другихъ же котловъ, какъ, напр., у паровозовъ оно достигаетъ 15 и у новыхъ паровозовъ съ жаркимъ паромъ 25 атм.

Цѣмъ выше паровое давленіе, тѣмъ выше температура пара. Паръ имѣетъ свойства газообразныхъ тѣлъ; его можно сжать и онъ имѣетъ склонность къ разширенію. Онъ имѣетъ также еще и другое свойство, сгущаться (конденсировать) т. е. обращаться опять въ воду.

Паръ, входящій въ паровой цилиндръ и приводящій въ движеніе поршень, не остается въ той же формѣ, но отчасти переходитъ въ воду, т. е., конденсируется. Это явленіе можно наблюдать въ котлѣ для варки съ крышкой. На крышкѣ осаждается паръ и образуется въ капли. Такъ какъ въ паровыхъ цилиндрахъ и паровыхъ проводныхъ трубкахъ образуется конденсированная вода, то необходимо позаботиться объ отводѣ ея.

При многихъ паровыхъ машинахъ и въ новѣйшее время при паровыхъ трубахъ сдѣлано приспособленіе для согрѣванія пара, оставляющаго котелъ.

Температуру пара показываетъ таблица 1.

Таблица 1.

Давленіе пара	Температура
1 атм.	99,09° Цельзія
2 „	119,57° „
3 „	132,80° „
4 „	142,82° „
5 „	150,99° „
6 „	157,94° „
7 „	164,03° „
8 „	169,46° „

При этихъ температурахъ паръ всегда конденсируется. Желательно придать пару температуру, при которой конденсація (сгущеніе) равнялась бы нулю.

Благодаря даже незначительному перегрѣванію достигается уменьшеніе осажденія пара, если же перегрѣваніе достигнетъ 300° С., то паръ больше всего приближается къ газообразнымъ тѣламъ и сила пара будетъ лучше всего использована. Паръ будетъ суше.

Для развитія пара вода должна быть нагрѣтой. Сила пара можетъ быть использована только тогда, когда достигнуто достаточное напряженіе его. Часто слышимъ утвержденіе, что теплота воды сначала медленно увеличивается, а затѣмъ увеличеніе теплоты происходитъ скорѣе. Опыты показали, что это утвержденіе неправильно. При примѣненіи газоваго

пламени, т. е., при приблизительно равномѣрномъ огнѣ, вода въ обыкновенномъ котлѣ для варки нагрѣвалась слѣдующимъ образомъ.

Начато при 40° С. температуры воды.

45°	температуры	воды	достигнуто	въ	145	сек.
50°	„	„	„	„	150	„
55°	„	„	„	„	155	„
60°	„	„	„	„	160	„
65°	„	„	„	„	163	„
70°	„	„	„	„	172	„
75°	„	„	„	„	184	„
80°	„	„	„	„	185	„
85°	„	„	„	„	210	„
90°	„	„	„	„	240	„
95°	„	„	„	„	246	„
100°	„	„	„	„	250	„

Время, необходимое для нагрѣванія воды на каждые 5° С., стало все болѣе продолжительнымъ. Для согрѣванія съ 40° до 45° С. потребовалось 145 секундъ; для нагрѣванія съ 45° до 100° уже 250 секундъ.

При достиженіи парового давленія это отношеніе является совершенно другимъ. Время, необходимое для достиженія давленія въ 1 атм., болѣе продолжительно, чѣмъ, напр., время, необходимое для достиженія давленія съ 4-хъ до 5-ти атмосферъ. Стрѣлка манометра поднимается скорѣе. Практическіе опыты показали, что для увеличенія парового давленія съ одной до пяти атмосферъ потребовалось 40 — 30 — 30 — 25 и при другомъ опытѣ 40 — 30 — 30 — 20 секундъ. При третьемъ опытѣ получился слѣдующій результатъ: для увеличенія давленія съ одной до двухъ атмосферъ прошло 35 сек., съ двухъ до трехъ 30 сек., съ трехъ до четырехъ 30 сек. и съ четырехъ до пяти 25 сек.

Изъ этихъ цифръ видно, что стрѣлка манометра все скорѣе повышается. При опредѣленномъ паровомъ давленіи, паръ имѣетъ опредѣленную температуру.

Если, какъ это было сказано выше, для увеличенія парового давленія на одну атмосферу потребовалось 40—30—30—25 секундъ, то это значитъ, что

это время было необходимо для повышенія температуры пара съ 99° до 119°—132 –124—150° С. Поэтому:

Въ 40 сек. на 20° С, значитъ въ 1 сек. = 0,50° С
„ 30 „ „ 13° „ „ „ 1 „ = 0,43° „
„ 30 „ „ 10° „ „ „ 1 „ = 0,33° „
„ 25 „ „ 8° „ „ „ 1 „ = 0,32° „

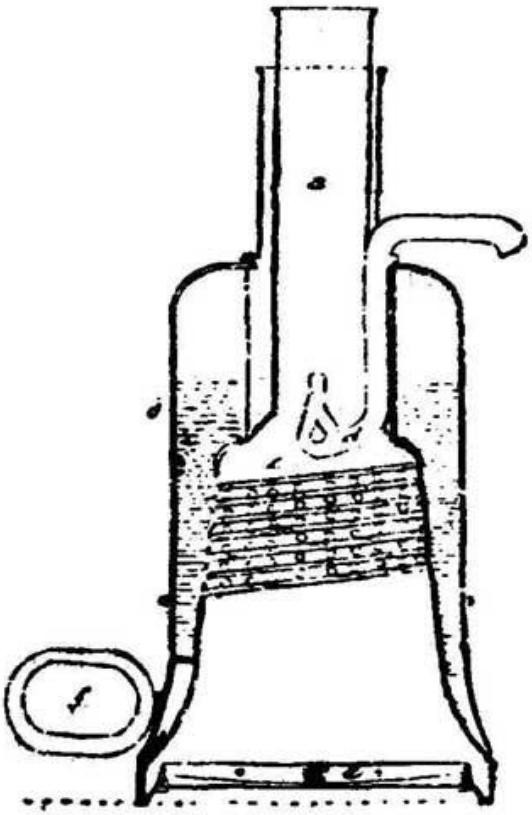
Слѣдовательно по достиженіи извѣстнаго давленія температура повышается медленнѣе.

Наоборотъ стрѣлка монометра въ каждое мгновеніе подвигается скорѣе.

Для машинистовъ именно это явленіе представляетъ большой интересъ во время ухода за котломъ.

4. Паровой котелъ.

Для производства необходимаго для работы пара употребляютъ различные котлы. Различаютъ: цилиндрическій паровой котелъ, котелъ съ пламенными трубами, котелъ съ прогарными трубами и водотрубный котелъ.



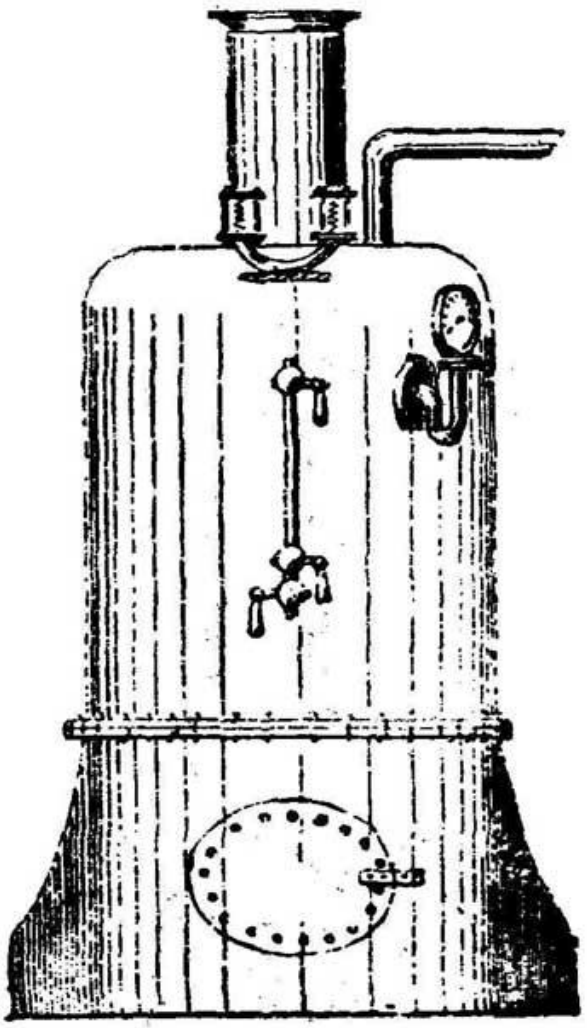
Фиг. 8.

При паровыхъ трубахъ цѣлесообразнѣе примѣнять водотрубный паровой котелъ.

Котелъ состоитъ изъ внутренняго котельнаго колпака *a*, называемаго огневой коробкой паровика; она приготовлена изъ ковкаго металла. Внѣшняя часть *b* называется кожухомъ (оболочкой пар. котла). Обѣ части накрѣпко соединены между собой заклепками. Кипятильныя трубки заключены въ огневой коробкѣ. Онѣ всегда соединяютъ между собой двѣ стороны пространства для воды, лежатъ одна надъ другой нѣсколькими рядами и перекрещиваются; онѣ

расположены не горизонтально, а немного косо. Вода совсѣмъ наполняетъ кипятильныя трубы. Развивающіеся въ пламени газы могутъ улетучиться вверхъ между трубками.

Труба *d* называется пароотводной трубой. По ней отработанный паръ уходитъ въ трубу. Онъ увеличиваетъ тягу тѣмъ, даетъ возможность проникновенія бо́льшаго количества воздуха внизу черезъ рѣшетку. Чѣмъ больше притокъ воздуха, тѣмъ лучше сгораніе, такъ какъ для сгоранія необходимъ притокъ кислорода.



Фиг. 9.

e представляетъ собой топочную рѣшетку *f* дверцы. Вода должна имѣть опредѣленный уровень, если желаютъ вполнѣ использовать дѣйствіе котла. Если въ котлѣ находится слишкомъ много воды, то паръ не можетъ развиться въ достаточномъ количествѣ; при незначительномъ уровнѣ воды существуетъ опасеніе во взрывѣ котла.

На основаніи законныхъ предписаніи упомянетъ о необходимыхъ арматурахъ, устроенныхъ для безопасности людей, обязанностью которыхъ является уходъ за котломъ. Фиг. 9 изображаетъ котелъ снаружи съ нѣкоторыми арматурами.

Согласно полицейскимъ предписаніямъ о постройкѣ паровыхъ котловъ, каждый паровой котелъ, долженъ имѣть два надежныя приспособленія, снабжающія паровикъ водой и независимыя отъ са-

маго устройства машины. Каждое изъ этихъ приспособленій въ отдѣльности должно быть въ состояніи доставлять котлу необходимое количество воды. Слѣдовательно во время работы должно доставляться котлу такое количество воды, какое необходимо для его работы.

Чѣмъ сильнѣе и скорѣе должна работать машина, тѣмъ больше воды должно испариться. Если приспособленіе для питанія водой недостаточно, то при скорой работѣ машины наступитъ моментъ, когда уровень воды станетъ понижаться, пока онъ не понизится настолько, что стѣнки котла находящіяся подъ дѣйствіемъ пламени, не будутъ больше омываться водой. Вслѣдствіе этаго стѣнка котла накалится и возникнетъ необходимость въ прекращеніи работы.

При послѣдующей доставкѣ воды, таковая соприкасается съ раскаленными стѣнками быстро испаряется или разлагается. При этомъ взрывъ неизбѣженъ.

Для питанія котла служатъ различныя приспособленія. Къ паровой машинѣ присоединена маленькая качалка, работающая постоянно вмѣстѣ.

Поворотами кранов̀ъ является возможнымъ соединить всасывающую трубу малой качалки съ всасывающимъ пространствомъ большого качательнаго механизма.

При этомъ для питанія употребляется вода, добываемая паровой трубой.

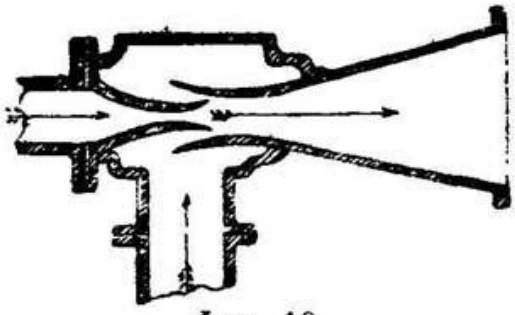
Нагнетательная труба малой качалки ведетъ къ питающему вентилю. Онъ открывается, когда внѣшнее давленіе больше, чѣмъ внутреннее давленіе котла.

Малая качалка можетъ быть также соединена такимъ образомъ, что она сама добываетъ себѣ воду изъ малаго водовмѣстилища, ведра и т. п., такъ какъ паровая труба часто получаетъ воду изъ прудовъ, каналовъ и т. п., которая можетъ оказаться настолько нечистой, что ее нельзя примѣнить для питанія котла.

Кромѣ этой паровой качалки у паровыхъ трубъ придѣлана малая ручная питательная качалка. Онъ обыкновенно находится сзади у площадки для шурованія

огня. Здѣсь находится также сосудъ съ запасной водой.

При помощи качалки вода вкачивается изъ сосуда въ котелъ. Третье приспособленіе для питанія называется иньекторомъ (см. фиг. 10).



Фиг. 10

При этомъ родѣ питанія котла, употребляется паръ изъ котла. Фигура 10 показываетъ самое простое устройство, при которомъ можно легче всего понять происходящее. При открытіи крана, паръ изъ котла вступаетъ черезъ трубку въ особенную камеру.

Паръ по направленію стрѣлки проходитъ черезъ сопло. Въ камерѣ проходящій паръ образуетъ пустоту, благодаря чему снизу всасывается вода. Всасывающая труба находится въ соединеніи съ водохранилищемъ малой питающей качалки. Подымающаяся вода захватывается паромъ и вталкивается въ котелъ по питающему его проводу и вентилю. Новѣйшія кострукціи въ принципѣ построены такъ же; они имѣютъ комбинацію изъ двухъ инъекторовъ. Одинъ всасываетъ воду и препровождаетъ ее второму, который вталкиваетъ ее въ котелъ.

Благодаря примѣненію этаго рода приспособленій, котелъ въ достаточной степени и своевременно питается водой. Если по законнымъ предписаніямъ необходимо имѣть два питающія котелъ водой приспособленія, то при пожарныхъ трубахъ часто приходится выходить за границы этихъ предписаній, а именно, когда это является необходимымъ во время пожара.

Инъекторъ можетъ засориться. Можетъ также случиться, что качество воды не подходитъ для питанія котла, такъ какъ она содержитъ много грязи. Тогда необходимо для питанія котла брать воду для тушенія.

Тогда возможны 4 способа питанія котла водой:

a) Инъекторъ всасываетъ при посредствѣ пара воду изъ малаго водовмѣстилища;

б) Ручная питательная качалча всасываетъ изъ водовмѣстилища;

в) малая паровая качалка всасываетъ изъ всасывающаго или нагнетательнаго пространства качательнаго механизма;

г) малая паровая качалка всасываетъ изъ подставленнаго сосуда.

Вообще слѣдуетъ примѣнять только чистую воду; на пожарѣ приходится работать и менѣе чистой водой.

При испареніи всякая вода оставляетъ осадокъ, садящійся на стѣнки котла въ видѣ тины, затѣмъ онъ дѣлается совершенно твердымъ. Этотъ осадокъ называется котельной накипью.

При неподвижныхъ котлахъ часто устраиваютъ приспособленія для очистки воды во избѣжаніе образованія котельной накипи.

Дѣйствительно хорошихъ очистителей воды для питанія котла не существуетъ, такъ какъ невозможно воспрепятствовать образованію котельной накипи.

Образованіе котельной накипи очень вредно, такъ какъ вслѣдствіе осажденія ея на стѣнкахъ, вода отдѣлена отъ стѣнокъ котла. Но такъ какъ накипь эта плохой проводникъ теплоты, то и вода нагрѣвается не въ той степени, какъ, если бы она нагрѣвалась непосредственно черезъ стѣнки котла. Слѣдствіемъ этаго является болѣе незначительное развитіе пара.

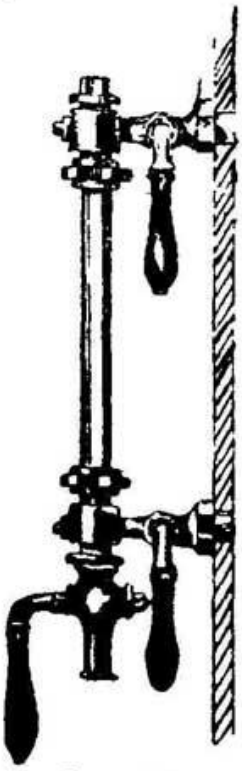
Котельная накипь можетъ явиться причиной возникновенія большой опасности. Подъ накипью стѣнка котла можетъ накалиться, такъ какъ она не омывается водой. Если по какой-нибудь причинѣ накипь вдругъ отдѣлится отъ стѣнки, то вода приходитъ въ соприкосновеніе съ накалившейся стѣнкой котла и развитіе пара происходитъ такъ быстро и съ такой силой, что котелъ лопается и наступаетъ взрывъ.

Согласно предписаніямъ паровой котелъ долженъ быть снабженъ водомѣрнымъ стекломъ и еще другимъ соотвѣтственнымъ приспособленіемъ, дающимъ возможность узнать уровень воды въ котлѣ.

Требуется примѣненіе двухъ приспособленій на случай, если одно изъ нихъ перестанетъ дѣйствовать, напр., передъ отверстіемъ можетъ образоваться

котельная накипь и этимъ прекратить дѣйствіе приспособленія.

Какъ второе приспособленіе раньше употреблялись справочные краны, т. е. краны, соединенные съ внутренностью котла. Они были расположены такимъ образомъ, что верхній находился на линіи высшаго уровня воды, средній на линіи нормальнаго уровня, низшій на мѣстѣ самаго низкаго уровня. Открывая краны можно было убѣдиться достигнетъ ли вода высшаго, средняго или же низшаго ея уровня. Если при открытіи верхняго крана выходитъ паръ, то это значитъ что уровень воды не поднялся до этаго мѣста. Если при открытіи средняго крана вытекаетъ вода, то это обозначаетъ, что вода не опустилась ниже нормальнаго уровня.



Фиг. 11.

Во всякомъ случаѣ это является очень неудобнымъ. Вслѣдствіе этаго, какъ второе приспособленіе, употребляется обыкновенно водомѣрное стекло (см. фиг. 11).

Водомѣрныя стекла прикрѣпляются на высотѣ уровня воды такимъ образомъ, что въ верхней своей части онѣ соединены съ пространствомъ, гдѣ помѣщается паръ, въ нижней же части съ пространствомъ, гдѣ помѣщается вода.

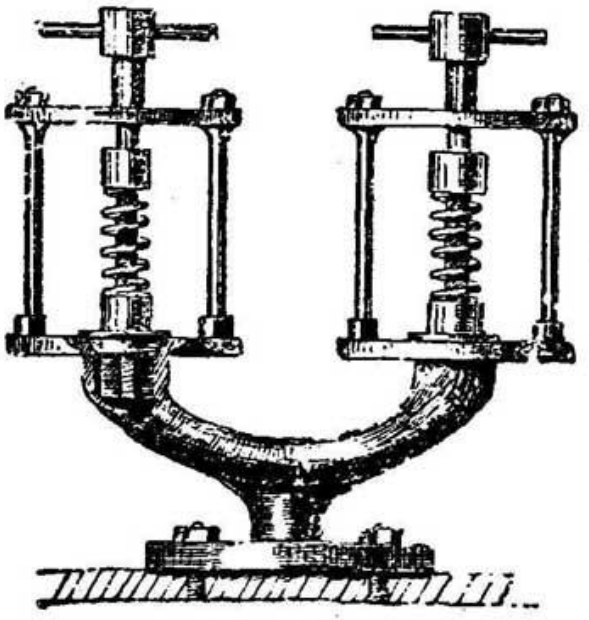
Вода въ водомѣрномъ стеклѣ стоитъ на томъ же уравнѣ, какъ и въ котлѣ.

Линіи высшаго, нормальнаго и низшаго уровня обозначены. Въ случаѣ поломки стекла можно закрыть краны и прекратить дѣйствіе водомѣрнаго стекла.

Каждый паровой котелъ долженъ быть снабженъ по крайней мѣрѣ однимъ надежнымъ предохранительнымъ вентилемъ (см. фиг. 12).

Если предписанное для даннаго котла давленіе пара въ немъ достигнуто, то вентили эти должны дать возможность пару улетучиться. Предохрани-

тельный вентиль закрываетъ отверстіе въ котлѣ. Благодаря напряженію спиральной пружины вентиль закрыть.



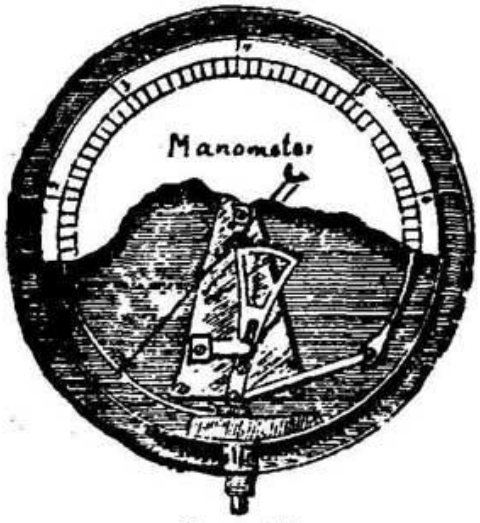
Фиг. 12.

Если давленіе въ котлѣ становится слишкомъ высокимъ вентиль допускаетъ улетучиваніе пара.

Шумъ выходящаго пара долженъ обратить вниманіе машиниста на то, что достигнуто высшее допускаемое давленіе пара. Предохранительный вентиль не можетъ предовратить взрывъ, такъ какъ черезъ вентиль не можетъ улетучится такое большое количество пара.

Паровыя трубы обыкновенно снабжены двумя предохранительными вентилями, какъ на фиг. 12, соединенными на одной подпоркѣ (патрубкѣ).

Вентили можно регулировать. Сила пружины измѣняется, она ослабѣваетъ. Для этой цѣли устроено приспособленіе, стягивающее спиральную пружину крѣпче. Для контроля давленія въ котлѣ долженъ быть прикрѣпленъ надежный манометръ.



Фиг. 13.

Высшее допустимое давленіе должно быть обозначено яснымъ знакомъ. (обыкновенно красной чертой).

Манометръ соединенъ съ помѣщеніемъ, гдѣ находится паръ (см. фиг. 13).

Паръ втекаетъ въ закрытую загнутую трубку. Чѣмъ больше давленіе, тѣмъ больше выгибается трубка.

Благодаря видимой на рисункѣ передачѣ, стрѣлка подвигается и указываетъ соотвѣтственное давленіе пара.

При другихъ конструкціяхъ давленіе дѣйствуетъ на пружинную металлическую пластинку. Чѣмъ больше давленіе, тѣмъ сильнѣе она выгибается вверхъ. Передача на стрѣлку переходитъ подобнымъ же образомъ, какъ и у первой конструкціи. Давленіе пара въ котлѣ выражается въ атмосферахъ.

Скáла раздѣлена согласно дѣленіямъ ртутнаго манометра и сравнивается съ нимъ.

Паровыя трубы снабжаются двумя манометрами, а именно такимъ образомъ, чтобы, какъ машинистъ, такъ и кочегаръ были въ состояніи постоянно наблюдать давленіе пара. Они должны быть освѣщаемы въ темнотѣ. На металлической пластинкѣ ихъ должны быть указаны: фамилія фабриканта, высшее давленіе пара, фабричный номеръ и годъ приготовленія манометра. Пластинка эта должна быть прикрѣплена къ къ котлу котельными заклепками.

Каждый котелъ до его употребленія долженъ быть подвергнутъ оффиціальному испытанію на давленіе. Котлы предназначенные для работы до 5 атм., испытаются подъ двойнымъ количествомъ давленія воды. Всѣ другіе котлы испытываются подъ давленіемъ воды на 5 атм. бóльшимъ, чѣмъ предназначенное для ихъ работы давленіе.

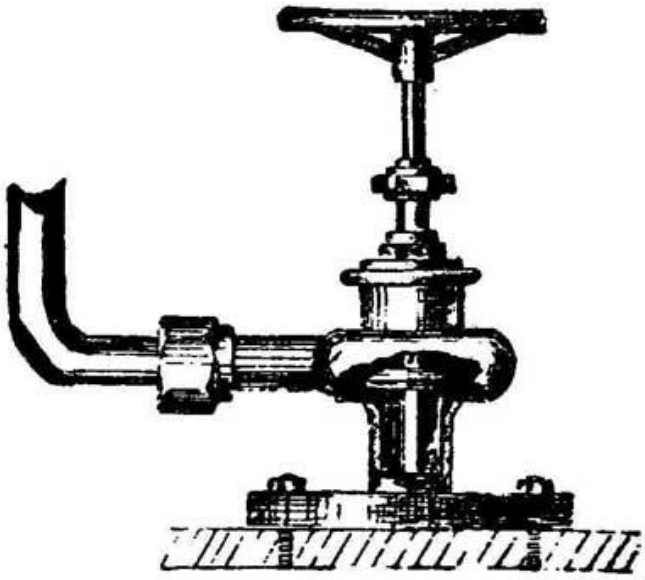
Для прикрѣпленія испытательнаго манометра котелъ долженъ быть снабженъ подпоркой (патрубкомъ). Для установки паровыхъ трубъ, если онѣ находятся подъ давленіемъ, руководствуются слѣдующими предписаніями.

Паровые котлы, которые работаютъ съ давленіемъ болѣе чѣмъ 6 атм., а также такіе, у которыхъ паръ развивается отъ подверженной дѣйствію огня поверхности превышающей 30 кв. метровъ и, паровое давленіе которыхъ превышаетъ 30 атм. запрещается ставить подъ помѣщенія, гдѣ находятся люди. Недопускается ставить ихъ въ сводчатыя помѣщенія или же въ помѣщенія, снабженныя крѣпкимъ потолкомъ, состоящимъ изъ балокъ.

Котлы паровыхъ трубъ принадлежатъ къ числу подвижныхъ котловъ. На повозкѣ должны находиться испытательная книга, разрѣшеніе и т. п.

Котлы должны подвергаться ежегодно по крайней мѣрѣ одному внѣшнему испытанію и каждые три года внутреннему осмотру или испытанію давленіемъ воды. Верхняя часть котла, которая не наполняется водой, называется паровымъ пространствомъ.

Отъ этаго пространства проведена труба въ паровую машину, труба должна быть по возможности короткой, чтобы пару не приходилось проходить длиннаго разстоянія. Въ противномъ случаѣ сила не можетъ быть пѣликомъ использована, такъ какъ часть пара остываетъ и конденсируется.



Фиг. 14.

Смотря по тому, должна ли труба работать скорѣе и медленнѣе, употребляется больше или меньше пара.

Для регулированія втекающаго количества пара, придѣланъ вентиль съ ручнымъ колесомъ, болѣе или менѣе закрывающій паровпускную трубу (см. фиг. 14).

5. Топка.

Для достиженія необходимой для развитія пара теплоты служитъ котельная топка.

Дѣйствіе пламени будетъ бо́льшимъ, если поверхность котла, подверженная дѣйствію огня будетъ бо́льшей.

Эту поверхность называютъ поверхностью нагрѣва. Котелъ паровой трубы сравнительно малъ, но онъ долженъ развивать много пара, а именно много пара въ короткое время.

Въ каждомъ производствѣ, гдѣ примѣняются паровые котлы, время нагрѣванія котла не имѣетъ такого значенія, какъ при паровыхъ трубъ.

На фабрикахъ оставляютъ вечеромъ котелъ подъ давленіемъ; давленіе за ночь ослабѣваетъ.

На слѣдующее утро за нѣсколько времени до начала работы начинаютъ опять нагрѣвать котелъ.

При паровыхъ трубахъ время нагрѣванія должно быть значительно короче. Развитіе пара должно происходить очень оживленно и должно оказаться вполнѣ достаточнымъ для работы трубы въ полномъ размѣрѣ. Находящіяся на службѣ въ большинствѣ пожарныхъ командъ среднія паровыя трубы обладаютъ въ общей сложности поверхностью нагрѣва въ 7,5 кв. м.

Толщина котельнаго листового желѣза зависитъ отъ давленія, развиваемаго въ котлѣ. Для безопасности желательно примѣнять толстое листовое желѣзо, обладающее бо́льшею степенью сопротивленія. Но чѣмъ толще стѣнка котла, тѣмъ слабѣе развитіе пара. Для паровыхъ трубъ примѣняютъ топки съ рѣшеткой или же топки, приспособленныя для нагрѣванія керосиномъ.

На рисункѣ котла рѣшетка придѣлана въ топкѣ.

Топливо кладутъ на рѣшетку. Образующіяся въ пламени газы улетучиваются между кипятильными трубками въ дымовую трубу. Притокъ воздуха, необходимый для горѣнія происходитъ снизу, черезъ рѣшетку.

Дверца должна быть по возможности закрытой; она открывается только для наполненія топки топливомъ.

Паровыя трубы обыкновенно не находятся подъ постояннымъ давленіемъ. Для того, чтобы не терять много времени для достиженія необходимаго для работы давленія, держатъ въ котлѣ теплую воду.

Для этой цѣли паровой котелъ трубы присоединяется къ особой нагрѣвательной печкѣ. Печка эта соединена съ котельнымъ пространствомъ, въ которомъ находится вода, сверху и снизу. Нагрѣваемая печкой вода втекаетъ въ паровой котелъ, холодная же вода втекаетъ изъ котла въ печку. Во время тревоги присоединяющія отверстія закрываются и соединяющіе рукава разъединяются.

Нагрѣваніе воды въ котлѣ производится еще другимъ образомъ, а именно: на топливо ставятъ бунзеновскую горѣлку и во бремя тревоги вынимаютъ ее.

Во время тревоги начинаютъ топить котелъ. Топливо заранѣе положено на рѣшетку. Для достиженія болѣе скораго горѣнія, кладутъ сначала болѣе горючее топливо.

На основаніи многихъ опытовъ для Берлинскихъ паровыхъ трубъ установлено слѣдующее предписаніе: Для возможнаго ускоренія топки паровыхъ трубъ и быстраго воспламененія проведенъ въ топочное отверстіе зажигательный шнуръ. Шнуръ этотъ легко намотанъ на деревянный крестъ и вводится въ топочное отверстіе. Крестъ этотъ состоитъ изъ тонкихъ деревянныхъ досокъ длиной 0,37 м., соединенныхъ въ точкѣ скрещенія гвоздемъ. Онъ устроенъ такимъ образомъ, что передъ ввожденіемъ въ топочное отверстіе, онъ складывается на подобіе ножницъ, а затѣмъ опять раскрывается. Одинъ изъ концовъ тонкаго имѣющаго около 2 м. длины, зажигательнаго шнура виситъ свободно; на крестѣ шнуръ укрѣпляется въ заранѣе приготовленныхъ разрѣзахъ.

Сначала кладутъ слой стружекъ вышиной въ три пальца; на этотъ слой кладутъ крестъ, съ выходящимъ за дверцы, свободно высящимъ концомъ зажигательнаго шнура.

На крестъ кладутъ новый слой стружекъ вышиной, соотвѣтствующей ширинѣ ладони, а затѣмъ куски угля величиной съ куриное яйцо и мелкія смѣшанныя со стружками дрова. Раньше мы видѣли, что для достиженія бо́льшей тяги, отработанный паръ отводится въ трубу. Этотъ паръ можетъ дѣйствовать только во время работы трубы. Поэтому отъ котла въ трубу, отводящую отработанный паръ, проведена еще одна труба для увеличенія тяги въ то время, когда машина не работаетъ.

Доказано практикой, что поддуватель не слѣдуетъ открывать раньше, чѣмъ паровое давленіе не достигло 2 атм.

Хотя паръ и берется изъ котла, однако преимущество, даваемое болѣе сильнымъ развитіемъ тяги,

такъ велико, что вслѣдствіе болѣе сильнаго развитія огня, не только возмѣщается потеря пара, но и давленіе повышается скорѣе, чѣмъ безъ примѣненія поддувателя.

Для топки котла слѣдуетъ примѣнять быстро воспламеняющееся топливо.

Сюда относятся прежде всего деревянныя стружки. Но такое легкое топливо имѣетъ тотъ недостатокъ, что изъ трубы вылетаютъ большія искры.

Неоднократно пристраивали къ трубѣ искроудержатель, но вскорѣ приходилось ихъ удалить. Отапливаніе котловъ съ примѣненіемъ искроудержателя дало очень неблагопріятные результаты.

Въ особенности дѣйствіе искроудержателя стало виднымъ на одномъ опытѣ, когда вода въ котлѣ была предварительно нагрѣта до 30° С. Стрѣлка манометра двинулась только по истеченіи 8 минутъ, въ то время какъ безъ искроудержателя движеніе стрѣлки началось по прошествіи 6 м. 27 сек. Давленіе 1 атм. было достигнуто только по прошествіи 14 мин.

По удаленіи искроудержателя оказалось что онъ совершенно засоренъ сажей.

Болѣе лучшій результатъ былъ достигнутъ, когда вода въ котлѣ предварительно была нагрѣта до 50° С. (см. таблицу 2).

Поддуватель былъ открытъ при 2 атмосферахъ.

Таблица 2.

	Безъ искроудержателя.				Съ искроудержателемъ.			
	1 опытъ		2 опытъ		1 опытъ		2 опытъ	
Стрѣлка двинулась по прошествіи	мин.	сек.	мин.	сек.	мин.	сек.	мин.	сек.
1 атм., „ „	4	10	3	25	4	—	3	40
2 „ „ „	6	45	5	19	6	37	6	47
3 „ „ „	8	10	6	35	8	38	9	33
4 „ „ „	9	—	7	30	9	33	10	38
5 „ „ „	9	17	8	—	9	56	11	7
6 „ „ „	9	23	8	23	10	14	11	25
7 „ „ „	9	45	8	49	10	28	11	42
	10	—	9	20	10	41	11	55

Изъ таблицы 2-ой видно замедленіе, вызванное примѣненіемъ искроудержателя.

Такіе же опыты произведенные съ водой предварительно нагрѣтой до 90° С. показываетъ таблица 3.

Таблица 3.

	Безъ искроудержателя.				Съ искроудержателемъ.			
	1 опытъ		2 опытъ		1 опытъ		2 опытъ	
Стрѣлка двинулась	мин.	сек.	мин.	сек	мин.	сек.	мин.	сек.
по прошествіи	1	17	1	—	2	11	1	6
1 атм., „ „	3	3	2	36	3	43	2	58
2 „ „ „	4	25	3	57	5	9	4	33
3 „ „ „	5	—	4	34	5	53	5	26
4 „ „ „	5	23	4	59	6	19	5	59
5 „ „ „	5	40	5	20	6	37	6	20
6 „ „ „	5	58	5	52	6	52	6	39
7 „ „ „	6	19	6	37	7	5	6	55

На таблицѣ 3 замедленіе незначительно.

Если вода въ котлѣ предварительно мало нагрѣта, то искроудержатель быстро засоряется.

Если же вода въ котлѣ имѣетъ высокую температуру, то не приходится долго ждать возможности открытія поддувателя.

Поддуватель очищаетъ искроудержатель и тяга становится лучшей. Искроудержатель всегда будетъ имѣть вліяніе на качество тяги и будетъ задерживать развитіе пара.

Но очень часто, въ особенности же въ деревняхъ, является необходимымъ защитить соломенныя крыши отъ вылетающихъ искръ. Въ этомъ случаѣ, на основаніи вышеприведенныхъ опытовъ, рекомендуется примѣнить искроудержатель.

Очень цѣлесообразно придѣлывать искроудержатель такимъ образомъ, чтобы во всякое время можно было его снять или же открыть въ сторону.

Тогда онъ станетъ примѣняться только въ необходимыхъ случаяхъ или же по достиженіи достаточнаго давленія для открытія поддувателя. Производилось достаточно опытовъ съ цѣлью ускорить время, необходимое для отапливанія паровыхъ трубъ. Дымовая труба соотвѣтственно слишкомъ низка. Поэтому при всѣхъ паровыхъ трубахъ предусмотрѣна особая вкладка для дымовой трубы, которая выдвигается во время работы, для достиженія лучшей тяги.

О дѣйствіи поддувателя было уже упомянуто раньше. Поддуватель слѣдуетъ открывать только въ томъ случаѣ, когда достигнуто извѣстное давленіе; открытіе его оправдывается по достиженіи давленія въ 2 атмосферы.

Для увеличенія тяги до открытія поддувателя вмѣсто него устроены поддуватели, дѣйствующіе сжатымъ воздухомъ или дѣйствующіе углекислотой. Они могутъ быть приведены въ дѣйствіе одновременно съ началомъ отапливанія.

Таблица 4.

Поддуватель открытъ при достиженіи давленія въ 2 атм.

Вода въ котлѣ предварительно нагрѣта до 30° С.

	Безъ поддувателя, дѣйствующаго углекислотой.	Съ поддувателемъ, дѣйствующимъ углекислотой.	Съ поддувателемъ, дѣйствующимъ сжатымъ воздухомъ.
Стрѣлка двинулась по прошествіи	6 мин. 09 сек.	3 мин. 38 сек.	3 мин. 45 сек.
1 атм. „ „	8 „ 13 „	4 „ 54 „	4 „ 40 „
2 „ „ „	9 „ 53 „	5 „ 45 „	5 „ 23 „
3 „ „ „	10 „ 40 „	6 „ 22 „	5 „ 53 „
4 „ „ „	11 „ 03 „	6 „ 52 „	6 „ 17 „
5 „ „ „	11 „ 15 „	7 „ 22 „	6 „ 40 „
6 „ „ „	11 „ 26 „	7 „ 46 „	6 „ 58 „
7 „ „ „	11 „ 40 „	8 „ 10 „	7 „ 20 „

Вода въ котлѣ предварительно нагрѣта до 50° С.

	Безъ поддувателя дѣйствующаго углекислотой.	Съ поддувателемъ, дѣйствующимъ углекислотой.	Съ подувателемъ, дѣйствующимъ сжатымъ воздухомъ.
Стрѣлка двинулась по прошествіи	4 мин. 38 сек.	2 мин. 59 сек.	3 мин. 10 сек.
1 атм. „ „	6 „ 45 „	4 „ 04 „	4 „ 17 „
2 „ „ „	8 „ 20 „	4 „ 46 „	5 „ 01 „
3 „ „ „	9 „ 11 „	5 „ 19 „	5 „ 28 „
4 „ „ „	9 „ 32 „	5 „ 46 „	5 „ 50 „
5 „ „ „	9 „ 46 „	6 „ 08 „	6 „ 12 „
6 „ „ „	10 „ — „	6 „ 29 „	6 „ 25 „
7 „ „ „	10 „ 10 „	5 „ 47 „	6 „ 47 „

Вода въ котлѣ предварительно нагрѣта до 90° С.

	Безъ поддувателя, дѣйствующаго углекислотой.	Съ поддувателемъ, дѣйствующимъ углекислотой.	Съ поддувателемъ, дѣйствующемъ сжатымъ воздухомъ.
Стрѣлка двинулась по прошествіи	1 мин. 30 сек.	1 мин. — сек.	1 мин. 15 сек.
1 атм. „ „	3 „ 20 „	2 „ 04 „	2 „ 41 „
2 „ „ „	4 „ 35 „	2 „ 45 „	3 „ 19 „
3 „ „ „	5 „ 10 „	3 „ 10 „	3 „ 45 „
4 „ „ „	5 „ 30 „	3 „ 30 „	4 „ 06 „
5 „ „ „	5 „ 50 „	3 „ 45 „	4 „ 26 „
6 „ „ „	6 „ 16 „	3 „ 57 „	4 „ 45 „
7 „ „ „	6 „ 40 „	4 „ 09 „	5 „ 03 „

Хотя ускореніе, достигаемое примѣненіемъ поддувателей, дѣйствующихъ сжатымъ воздухомъ или углекислотой очень значительно, тѣмъ не менѣе оно не на столько велико, чтобы сдѣлать излишнимъ пользованіе газовой трубой и считать паровую трубу первымъ наступательнымъ снарядомъ, способнымъ въ каждую данную минуту немедленно доставить воду.

Между тѣмъ большое распостраненіе получило жидкое топливо. Результаты одинаковы съ вышеупомянутыми.

Умѣніе кочегара имѣетъ большое вліяніе на быстрое развитіе пара. Хорошій паровозный кочегаръ можетъ не имѣть успѣха во время ухода за паровой трубой, такъ какъ въ первомъ случаѣ необходимо развитіе въ теченіи болѣе продолжительнаго времени однообразнаго давленія пара, въ то время какъ при паровой трубѣ требуется возможно быстрое достиженіе необходимаго для работы трубы давленія.

Угольное топливо имѣетъ тотъ недостатокъ, что необходимо болѣе продолжительное время, пока огонь разгорится и достигнетъ своего полнаго дѣйствія; при жидкомъ топливѣ огонь сразу развивается въ своей полной силѣ. Жидкое топливо имѣетъ еще то преимущество, что сгораніе можно регулировать.

Далѣе, дверцы могутъ быть постоянно закрытыми послѣ того, какъ огонь разведенъ. Именно открытіе дверецъ при наполненіи топливомъ даетъ огню тягу, не могущую быть учтенной, и препятствующую быстрому развитію пара.

Наконецъ отопливаніе жидкимъ топливомъ имѣетъ то преимущество, что устраняется развитіе искръ.

При отапливаніи керосиномъ, керосинъ вталкивается въ горѣлку при помощи пара, углекислоты или же воздушнаго давленія.

Обыкновенная рѣшетчатая топка можетъ быть сохранена такъ, что, смотря по надобности, можно топить уѓлемъ или керосиномъ.

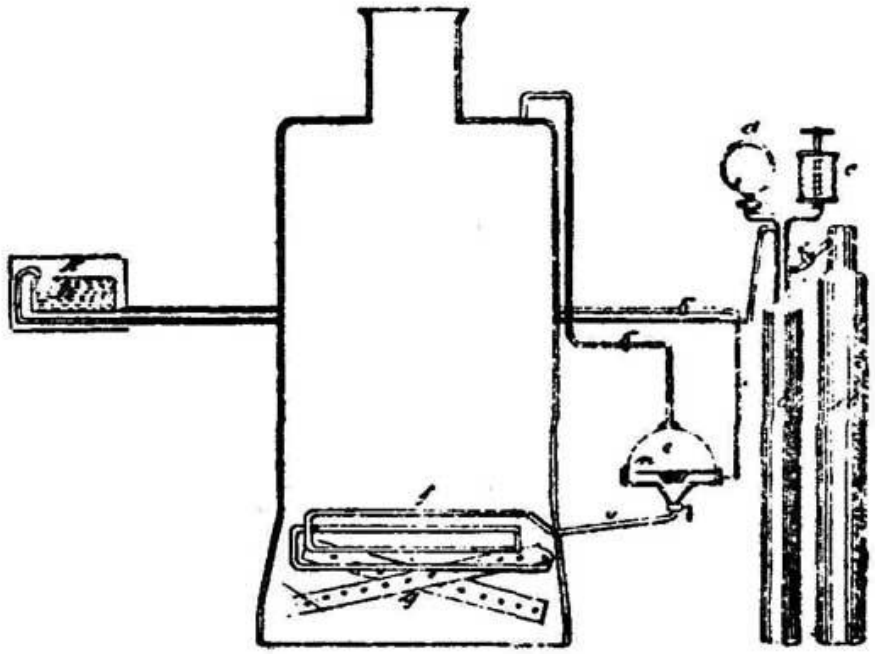
Схема керосиновой топки показано на фиг. 15.

Углекислота изъ бутыли *a* идетъ по проводу *k*. Здѣсь она проходитъ резервуаръ *b* снабженный предохранительнымъ вентилемъ *c* и манометромъ *d*. Проводъ ведетъ къ сосуду съ керосиномъ *h*. Углекислота выталкиваетъ керосинъ черезъ проводъ *i* въ газообразователь и горѣлку *g*.

По дорогѣ въ горѣлку керосинъ проходитъ регуляторъ *e*.

Регуляторъ сдѣланъ изъ предосторожности. Онъ соединенъ съ паровымъ котломъ при посредствѣ трубнаго провода *m*. Паръ нажимаетъ металлическую мембрану *n*.

Мембрана дѣйствуетъ подобно такой же въ манометрѣ. Чѣмъ сильнѣе давленіе въ котлѣ, тѣмъ больше она выгибается внизъ.



Фиг. 15.

Подъ мембраной придѣланъ вентиль. По достиженіи опредѣленнаго давленія вентиль закрывается и теченіе керосина прекращается. Газообразователь *f* расположенъ надъ горѣлкой. Во время работы керосинъ превращается въ газъ, проходя трубные проводы газообразователя.

До зажиганія очага слѣдуетъ предварительно согрѣть газообразователь. Въ пожарныхъ командахъ газообразователь всегда согрѣвается, чтобы быть въ состояніи зажечь очагъ при первой же тревогѣ.

Согрѣваніе можетъ производиться при помощи обыкновеннаго топлива.

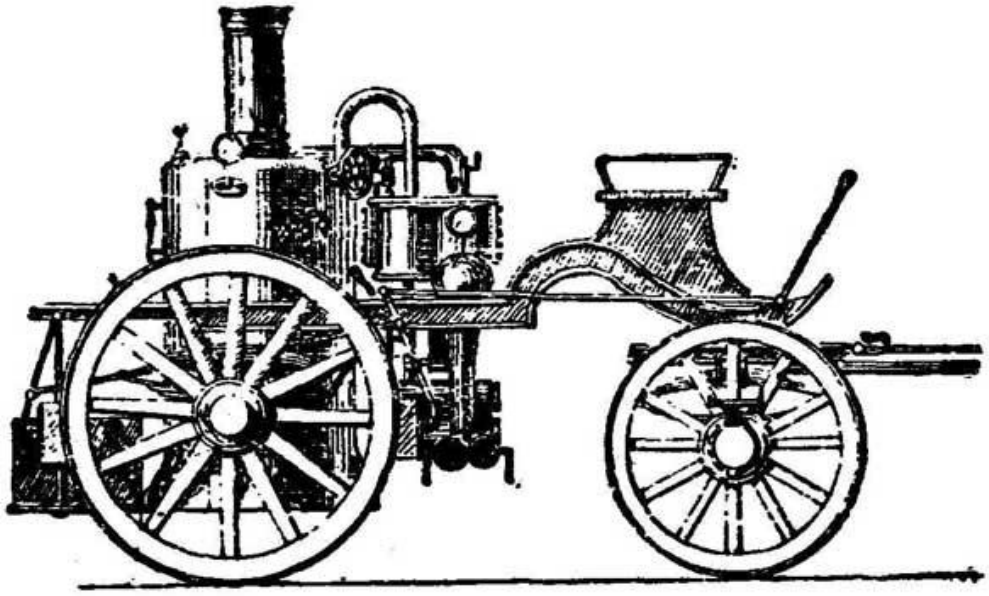
6. Повозка.

Всѣ описанныя части помѣщаются на повозкѣ.

При пріобрѣтіи пожарной командой паровой трубы рекомендуется пріобрѣтать только такую, рабо-

тоспособность которой превышаетъ работоспособность большой ручной трубы. Преимущество паровой трубы заключается во первыхъ въ томъ, что она доставляетъ значительно больше воды, чѣмъ всякая ручная труба.

Слѣдуетъ отдавать преимущество четырехколеснымъ повозкамъ, такъ какъ всѣ необходимые для паровой трубы части снаряженія должны на ней перевозиться. Фиг. 16 показываетъ намъ паровую трубу.



Фиг. 16.

Котелъ и паровая качалка покоятся на желѣзныхъ балкахъ. Предусмотрѣно хранилище для топлива.

Въ новѣйшее время паровыя трубы строятся такимъ образомъ, что котелъ расположенъ между задними колесами, качательный же механизмъ между передними и задними колесами.

Всасывающія подпорки (патрубки) обыкновенно придѣланы съ обѣихъ сторонъ.

7. Испытаніе паровой трубы.

При пріемкѣ паровой трубы необходимо убѣдиться въ томъ соотвѣтствуетъ ли труба всѣмъ условіямъ и требованіямъ, предъявляемымъ къ ней.

Передняя часть повозки должна быть подвижной. Повозка должна быть снабжена тормазомъ (съ рычагомъ). Необходимыя части снаряженія должны быть на лицо и цѣлесообразно прикрѣплены. Особенно

это относится къ гаечнымъ ключамъ, маслянкамъ и т. п., которые должны быть придѣланы такимъ образомъ, чтобы быть легко достигаемыми для машиниста.

Спайка должна быть твердой. Вентили должны легко достигаться. Не должно происходить колебаній машины, даже во время усиленнаго хода; не должно возникать необходимости закрѣплять рессоры.

Пробная поѣздка, какъ при пріемкѣ ручной трубы. При среднемъ уровнѣ воды, температурѣ воды въ котлѣ въ 10^0 С. и воздушной температурѣ въ 15^0 С. со времени разведенія огня до момента возникновенія давленія въ 3 атм. не должно пройти болѣе чѣмъ 10 минутъ.

Паровое давленіе и средній уровень при самой большой работѣ трубы должны сохраняться на одинаковой высотѣ.

При сухомъ испытаніи пустота должна достигнуть по меньшей мѣрѣ 53 с/м. и давленіе $2^1/_2$ атм.

По остановкѣ машины степень пустоты въ одну минуту должна понизиться не болѣе, какъ на 10 с/м. и манометръ не болѣе, какъ на 0,5 атм.

Доставка воды зависитъ въ общемъ отъ величины паровой трубы. По діаметру цилиндровъ и высотѣ подъема поршней при извѣстномъ количествѣ качаній можно вычислить, доставляетъ ли данная паровая труба соотвѣтствующее ея величинѣ количество воды.

При пріемкѣ слѣдуетъ убѣдиться доставляетъ ли труба требуемое количество воды въ минуту.

При короткомъ рукавѣ на основаніи состоянія манометра и діаметра мундштука можно изъ таблицы получить требуемое количество воды, которое труба должна доставить въ минуту.

Паровая труба должна всасывать изъ глубины, соотвѣтствующей ея работоспособности и развивать въ котлѣ самое высокое для нея давленіе. Эта работа должна происходить болѣе продолжительное время, около 1—2 часовъ; при этомъ слѣдуетъ установить не согрѣвается ли машина, имѣютъ ли всѣ скользящія части достаточно масла и равномѣренъ ли ея ходъ.

Котелъ долженъ соотвѣтствовать всѣмъ законнымъ предписаніямъ.

Котелъ долженъ быть предварительно подвергнутъ оффиціальному испытанію.

Знакомъ того, что котелъ подвергнутъ оффиціальному испытанію, служитъ штемпелъ, поставленный на фабричный вывѣскѣ.

Д. Бензино-моторныя трубы.

Вслѣдствіе широкаго распостраненія бензиновыхъ моторовъ, стали таковыя примѣнять для пожарныхъ трубъ.

Такія трубы имѣютъ безспорно свои преимущества.

До послѣдняго времени было возможно строить только такія моторныя трубы, которыя доставляли только 500 литровъ воды въ минуту. Въ настоящее время строятся болѣе сильные моторы, при которыхъ доставка воды достигаетъ до 2000 литровъ и больше въ минуту; такимъ образомъ работаспособность ихъ соотвѣтствуетъ работоспособности паровой трубы.

Самымъ большимъ преимуществомъ моторной трубы является то, что она требуетъ несравненно меньше времени для приведенія въ дѣйствіе, чѣмъ паровая труба; въ то время, какъ паровыя трубы, если онѣ не находятся подъ давленіемъ, требуютъ 10 мин. времени для приведенія ихъ въ дѣйствіе, моторныя трубы при калильномъ запалѣ требуютъ только около 3 мин., при электрическомъ же запалѣ только нѣсколькихъ секундъ.

Паровыя трубы должны быть предварительно согрѣваемы, слѣдовательно требуютъ постояннаго ухода.

Паровые котлы должны быть оффиціально засвидѣтельствованы и по истеченіи извѣстнаго срока испытаемы.

Для моторныхъ трубъ этихъ предписаній не существуютъ.

Моторы производятъ бо́льшое количество качаній, чѣмъ паровыя трубы.

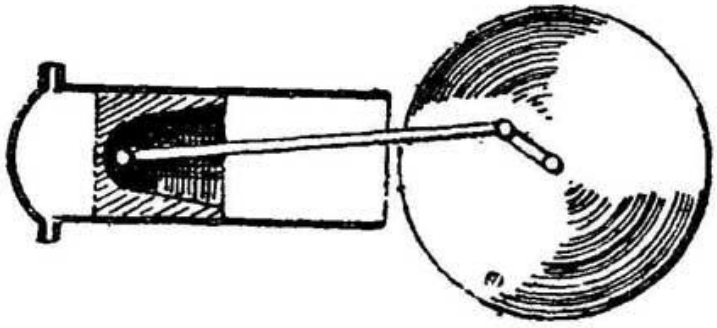
Поэтому невозможно прямое соединеніе поршня мотора съ поршнемъ качательнаго механизма. Передача силы производится посредствомъ зубчатыхъ колесъ. Для добыванія силы примѣняются моторы, дѣйствующіе при помощи взрывовъ.

Рабочей силой является бензинъ, лигроинъ, газолинъ, а именно всѣ углеводы, имѣющіе очень низкую температуру воспламененія. Уже при обыкновенной температурѣ эти вещества образуютъ легко воспламеняемые газы. Для этой цѣли примѣнялся также керосинъ, но такъ какъ онъ труднѣе загорается, то его слегка подогрѣвали для достиженія болѣе скораго испаренія.

Эти пары въ соединеніи съ воздухомъ образуютъ смѣсь которая при зажиганіи взрывается.

При моторахъ, дѣйствующихъ при помощи взрыва, взрывъ таковой газовой смѣси происходитъ въ цилиндрѣ. Силой взрыва поршень поднимается.

При настоящемъ состояніи техники употребляются въ большинствѣ случаевъ моторы, для полной работы которыхъ необходимо двойное поднятіе и опусканіе поршня (четырехтактные моторы).



Фиг. 17.

При первомъ опусканіи поршня газовая смѣсь всасывается, при обратномъ движеніи поршня, производимомъ при посредствѣ махового колеса, смѣсь эта сжимается. Одновременно закрывается вентиль газовпускной трубы при помощи особаго приспособленія.

Въ то время, какъ поршень достигаетъ почти своей высшей точки, благодаря особому приспособленію электрическій токъ замыкается такимъ образомъ, что электрическая искра перепрыгиваетъ.

Происходитъ взрывъ и поршень выталкивается (3-ій тактъ). При обратномъ движеніи (4-тый тактъ) сгорѣвшіе газы улетучиваются черезъ другой вентиль.

Вентиль устроенъ такимъ образомъ, что при четвертомъ тактѣ онъ закрывается.

Когда поршень въ это время находится опять въ своей высшей точкѣ, происходитъ вторичное перепрыгиваніе электрической искры, но за отсутствіемъ газовой смѣси загоранія не происходитъ.

Вышеописаннымъ образомъ происходитъ дальнѣйшая работа мотора.

Автоматически производятъ свою работу только вентили, захлопывающіяся благодаря силѣ пружинъ. Они открываются при помощи особаго приспособленія или вслѣдствіе эксентрическихъ движеній.

Вслѣдствіе взрывовъ цилиндры очень нагрѣваются и поршни легко могли бы горѣть. Во избѣжаніе этаго цилиндры постоянно омываются водой. При болѣе продолжительной работѣ вода можетъ нагрѣться до кипѣнія.

Цилиндры высверлены и отшлифованы. Поршни плотно прилегаютъ. Они снабжены многими пружинными стальными кольцами, укрѣпленными въ пазахъ; этимъ достигается абсолютная плотность.

Въ большинствѣ случаевъ употребляется электрическій запалъ. Для этой цѣли возятъ съ собой аккумуляторъ; но въ виду того, что послѣдній приходится часто заряжать, отдаютъ преимущество магнитному запалу.

При запалахъ калильными трубами, въ цилиндръ входитъ платиновый стержень. Онъ нагрѣвается и накаливается при помощи малаго пламени.

Слѣдуетъ отдавать предпочтеніе магнитному запалу, такъ какъ съ примѣненіемъ его моторъ пускается въ ходъ въ теченіи нѣсколькихъ секундъ.

При запалахъ съ калильными трубами это продолжается около 3-хъ минутъ.

Движеніями поршня приводится въ свою очередь въ движеніе маховое колесо. Вслѣдствіе этаго поршневой стержень сдѣланъ подвижнымъ, какъ это видно на фиг. 17.

Для достиженія болѣе спокойнаго и равномѣрнаго хода машины, моторъ снабженъ двумя и болѣе цилиндрами.

Газовая смѣсь образуется въ газообразователѣ. Изъ особаго сосуда бензинъ течетъ въ газообразователь и испаряется. Всасываемый воздухъ захватываетъ съ собой образовавшійся газъ. Описываемые моторы въ принципѣ одинаковы съ моторами, употребляемыми при автомобиляхъ. Эти моторы очень надежны, если они приготовлены добросовѣстно и содержатся чисто.

Открываніе и закрываніе вентилей должно происходить въ соотвѣтственный моментъ.

Если оказывается какой-нибудь недочетъ, то въ 9-ти изъ 10-ти случаевъ его слѣдуетъ искать въ запалѣ.

Обыкновенно этотъ недочетъ заключается въ томъ, что находящійся въ цилиндрѣ запалъ засоренъ масломъ или сажей настолько, что искра не въ состояніи перепрыгнуть или же повреждена изоляція.

Недостатки, заключающіяся въ разнаго рода упущеніяхъ будутъ препятсвовать приведенію мотора въ дѣйствіе. Разъ моторъ въ ходу, то упущенія не легко могутъ произойти Разумѣется, что люди, на обязанности которыхъ лежитъ уходъ за моторомъ, должны быть хорошо ознакомлены съ его устройствомъ.

Прежде очень часто случались остановки автомобилей, въ настоящее время моторы настолько усовершенствованы, что очень многія остановки происходятъ по винѣ управляющаго автомобилемъ.

Во избѣжаніе всякой остановки бензиноваго мотора, что совершенно должно исключаться въ пожарныхъ командахъ, люди, на обязанности которыхъ лежитъ уходъ за моторомъ, должны быть хорошо ознакомлены со всѣми деталями и устройствомъ его. Изоляція проводовъ и запалъ должны часто подвергаться испытанію.

У бензино-моторной трубы главное значеніе имѣетъ моторъ. Практика показала, что самыми надежными оказались моторы, пріобрѣтенные у извѣстныхъ и добросовѣстныхъ фирмъ.

О качательномъ механизмѣ не приходится сказать ничего новаго; онъ совершенно соотвѣтствуетъ качательному механизму паровой трубы.

E. Электрическія трубы.

Въ настоящее время сила электричества примѣняется въ очень широкихъ размѣрахъ, какъ машинный двигатель.

Ясно для каждаго, что тушительныя машины съ электрическимъ двигателемъ могутъ примѣняться толко при особо благопріятныхъ обстоятельствахъ, т. е. ихъ можно примѣнять въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ въ кажлую минуту можно получить электрическій токъ.

Правда труба можетъ быть снабжена необходимымъ для ея работы токомъ изъ аккумуляторовъ, возимыхъ съ собой, но эти аккумуляторы приходятся часто заряжать.

Для болѣе продолжительной работы тока не хватаетъ или же наоборотъ батарея оказалась бы слишкомъ тяжелой.

Пластинки аккумуляторовъ, какъ извѣстно, состоятъ изъ свинца, вслѣдствіе чего онѣ очень тяжелы, а поэтому небыло бы никакого разсчета строить такія трубы.

Однако труба можетъ быть снабжена кабелемъ, присоединяемымъ къ каждому электрическому проводу.

Для этой цѣли на улицахъ слѣдовало бы устроить мѣста для присоединенія кабеля, откуда можно было бы получать электрическую энергію на подобіе того, какъ берется вода изъ гидрантовъ.

Эти мѣста присоединенія не должны быть такъ многочисленны, какъ гидранты, такъ какъ перевозка тонкаго и длиннаго кабеля не представляетъ большихъ затрудненій, а мѣста присоединенія могутъ быть расположены сравнительно далеко одно отъ другого.

Насколько извѣстно, такія приспособленія имѣются только въ очень немногихъ мѣстахъ и даже въ большихъ городахъ кабели проведены не повсюду.

Даже, если-бы такія мѣста присоединенія были устроены вездѣ, гдѣ они являются необходимыми, то всетаки нужно считаться съ тѣмъ, что могутъ возникнуть недочеты въ проводахъ или же перерывы дѣйствія центральной станціи, дѣлающіе примѣненіе электрической трубы невозможнымъ.

Что такія препятствія происходятъ дѣйствительно довольно часто, доказывается перерывами въ движеніи электрическаго трамвая.

Въ водопроводахъ могутъ также произойти поломки трубъ и т. п. Но вслѣдствіе этаго водопроводные трубы располагаются такимъ образомъ, что отдѣльныя части ихъ могутъ быть закрыты.

Если водопроводъ испортится въ какой-нибудь части города, то всетаки въ нашемъ распоряженіи остаются колодцы и открытыя воды.

По этимъ причинамъ нельзя разсчитывать на то, что электрическія трубы въ ближайшемъ будущемъ получатъ большое распространеніе, а поэтому мы считаемъ лишнимъ упоминать о ихъ детальномъ устройствѣ.

Уходъ за электрическими трубами весьма несложенъ, такъ какъ во время работы нужно обращать вниманіе только на рычагъ, посредствомъ котораго регулируется токъ, необходимый для работы мотора и качательнаго механизма.

Гораздо труднѣе для не спеціалиста найти недостатокъ мотора въ случаѣ его порчи. Обыкновенно приходится дѣлать сложное испытаніе изолировки проводниковъ. Устраненіе недостатка является для неспеціалиста задачей неразрѣшимой.

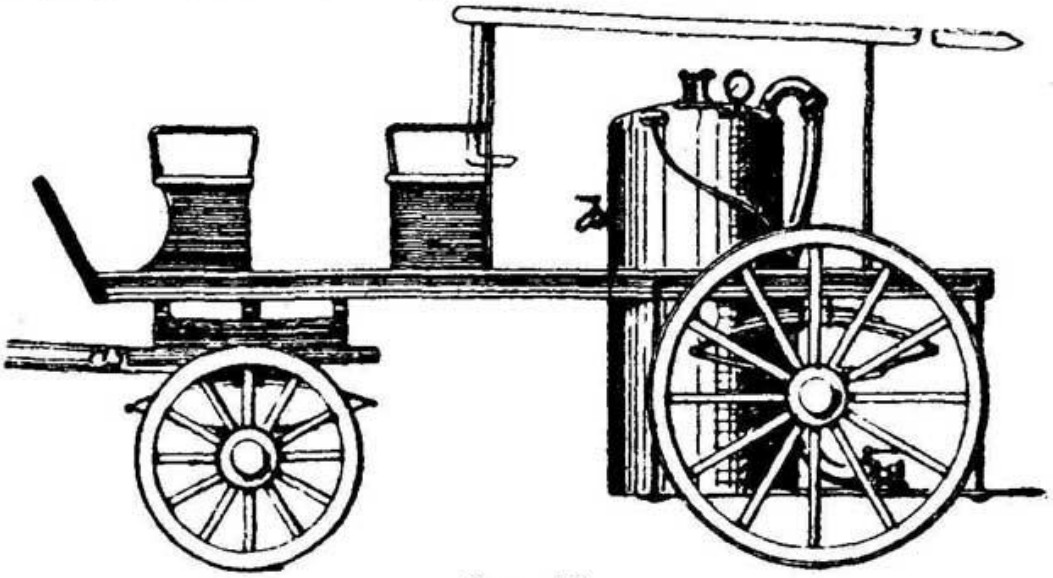
Въ послѣднее время строятся такія электрическія трубы, которыя могутъ быть употребляемы и какъ обыкновенныя нагнетательныя ручныя трубы при помощи нагнетательныхъ брусьевъ.

Ж. Газовая труба.

Паровыя и моторныя трубы пока не могутъ быть вытѣснены другими пожарными трубами вслѣдствіе огромнаго запаса воды, доставляемаго ими.

У паровой трубы существуетъ однако одинъ большой недостатокъ, а именно: она требуетъ слишкомъ много времени для разведенія достаточнаго для работы количество пара.

Если пожаръ случится недалеко отъ команды, то развитіе парового давленія никогда не достигнетъ степени, необходимой для работы трубы, немедленно по прибытіи на пожаръ.



Фиг. 18.

Паровую трубу необходимо также присоединить къ ближайшему водоему. Необходимо найти гидрантъ, зимой согрѣть его, вставить трубу или же провести всасывающій проводъ; все это требуетъ времени, и даже при благопріятныхъ обстоятельствахъ пройдетъ всегда нѣкоторое время, пока машинистъ будетъ въ состояніи пустить трубу въ ходъ. Однако очень часто случается, что первыя минуты имѣютъ рѣшающее значеніе на развитіе пожара.

Вслѣдствіе этаго для перваго наступленія примѣняются трубы, дѣйствующія при помощи углекислоты и немедленно пускаемыя въ ходъ.

О развитіи трубъ, дѣйствующихъ при помощи углекислоты или газовыхъ трубъ, было раньше сказано въ отдѣлѣ *A* кн. 3.

Свое значеніе и распостраненіе газовыя трубы получили послѣ того, какъ удалось сохранять углекислоту въ жидкомъ состояніи подъ давленіемъ.

Устройство газовой трубы очень не сложно.

Въ котлѣ, могущемъ выдерживать сильное давленіе, везется вода.

Количество воды должно быть достаточнымъ для работы трубы въ теченіи 5 минутъ сильной струей.

По таблицѣ, приведенной въ отдѣлѣ *B*, количество это легко устанавливается.

Если разрѣзъ мундштука 10 м/м. и давленіе, при короткомъ проводѣ, 3 атм., то въ одну минуту для работы трубы необходимо 116 литровъ воды. Слѣдовательно для пятиминутной работы котелъ долженъ вмѣщать $5 \times 116 = 580$ литровъ воды.

Если рукавный проводъ приходится проводить съ многими дугами или подъемами, то необходимо соотвѣтственно увеличить давленіе въ котлѣ для возмѣщенія, происходящей отъ этаго потери давленія. Если потеря давленія составляетъ 3 атм. (съ этой потерей въ большихъ городахъ при нормальныхъ обстоятельствахъ всегда слѣдуетъ считаться), то давленіе въ котлѣ должно быть увеличено на столько, чтобы вода выступала изъ отверстія мундштука съ достаточнымъ напоромъ.

Примѣненіе болѣе широкаго мундштука является при газовой трубѣ нецѣлесообразнымъ.

Вѣдь, если мы желаемъ получить сильную струю, т. е. струю, выступающую изъ мундштука съ той же скоростью, то давленіе должно и при широкомъ отверстіи мундштука составлять 3 атм.

При мундштукѣ въ 16 м/м. $\varnothing$ въ одну минуту употребляется 297 литровъ воды. Воды окажется недостаточно для работы трубы въ тотъ же промежутокъ времени, такъ какъ потребовалось бы 5×297 литровъ для пятиминутной работы трубы.

Котелъ снабженъ манометромъ, дающимъ возможность въ каждую минуту знать степень давленія въ немъ. Котелъ долженъ быть снабженъ предохранительнымъ вентилемъ съ тѣмъ, чтобы при слишкомъ сильномъ давленіи углекислота могла улетучиваться и этимъ обратить вниманіе лица, на обязанности котораго лежитъ уходъ за ней.

Для наблюденія уровня воды необходимо водомѣрное стекло.

Бутыль съ углекислотой присоединена при помощи трубки къ котлу.

Количество входящей въ котелъ углекислоты регулируется посредствомъ вентиля, придѣланнаго къ бутыли. Углекислота давитъ на воду, вталкиваетъ таковую въ нагнетаельную трубу и въ рукава.

Выходное для воды отверстіе нагнетательной трубы устроено у дна котла съ цѣлью использованія всей воды до послѣдней капли.

Совершенно безразлично расположенъ ли котелъ стоя или лежа. Желательно располагать тяжесть такимъ образомъ, чтобы она лежала низко и центръ тяжести повозки не лежалъ слишкомъ высоко.

О самой повозкѣ не приходится сказать ничего особеннаго.

Изъ частей снаряженія везется все необходимое для перваго наступленія: рукава, стволъ, топоръ, фонари и т. п. Въ промежутокъ времени, необходимый для использованія запаса газовой трубы, паровая труба должна быть приготовлена. Было бы ошибочнымъ прокладывать новые провода и провода газовой трубы оставить въ бездѣйствіи. Во избѣжаніе этаго пользуются рогаткой съ тремя соединеніями. Къ ней присоединяетя рукавъ газовой трубы и у другого отверстія рукавъ, ведущій къ мѣсту пожара. Вода изъ газовой трубы протекаетъ рогатку. По приготовленіи паровой трубы ея нагнетательный рукавъ присоединяется къ третьему отверстію рогатки.

Теперь слѣдуетъ закрыть доступъ воды, идущей отъ газовой трубы и открыть доступъ воды, идущей отъ паровой трубы, работа происходитъ безъ перерыва.

Недостатокъ газовой трубы заключается въ томъ, что она должна прекращать свою работу по израсходованіи содержимаго котла. Котелъ необходимо сначала наполнить до новой подачи воды.

Этотъ недостатокъ газовой трубы повлекъ за собой новое усовершенствованіе, которое обратило на себя вниманіе во время международной пожарной выставки въ Берлинѣ въ 1901 г.

Изобрѣтеніе Ловака и Вальтера въ Берлинѣ имѣетъ въ виду устранить этотъ недостатокъ тѣмъ, что повозка снабжена тремя котлами. Средній служитъ для всасыванія воды, совершаемаго благодаря достиженію высокой степени пустоты при посредствѣ нашатыря. Вода вталкивается въ два другіе котла и при помощи углекислоты выталкивается отсюда въ рукава.

Всасываніе происходитъ быстрѣе, чѣмъ израсходованіе воды.

Необходима прислуга, состоящая изъ одного человѣка для регулированія крановъ и работа можетъ производиться безпрерывно.

Разумѣется необходимо везти большое количество бутылей съ углекислотой, если работа должна происходить болѣе продолжительное время.

Неизвѣстно нашли ли эти трубы гдѣ-нибудь примѣненіе. Продолжаютъ строить первую списанную нами форму газовой трубы.

3. Тушители.

Тушители представляютъ собой малыя переносныя газовыя трубы. Поступающіе въ продажу тушители имѣютъ различныя величины и разнообразныя устройства. У всѣхъ общимъ является то, что находящаяся въ сосудѣ вода выбрасывается давленіелъ углекислоты.

Существуютъ тушители, у которыхъ необходимая для ихъ дѣйствія углекислота сохраняется въ малыхъ стальныхъ цилиндрахъ. Въ случаѣ необходимости

нужно только открыть вентиль бутыли съ углекислотой, какъ это было раньше сказано при описаніи газовой трубы

Уходъ за большими газовыми трубами и постоянный контроль ихъ лежитъ на обязанности пожарныхъ командъ. Малыя же газовыя трубы разсчитаны также и для пользованія ими частныхъ лицъ.

Въ такомъ случаѣ постоянный контроль отсутствуетъ и легко можетъ случиться, что при возникновеніи пожара бытыль не содержитъ больше углекислоты.

Въ *большинствѣ* тушителей *углекислота* образуется только послѣ приведенія аппарата въ дѣйствіе.

Двууглекислый натръ, винная и сѣрная кислота въ соединеніи съ водой развиваютъ углекислоту.

Первые тушители были устроены такимъ образомъ, что при наполненіи сосудъ закрывался, и развивалась углекислота. Сосудъ находился постоянно подъ давленіемъ. Было достаточно открыть кранъ для полученія водяной струи.

Сосуды должны быть очень плотными, чтобы углекислота не могла улетучиться и тушитель не сталъ негоднымъ для употребленія.

Бо́льшее распространеніе получили тушители, котелъ которыхъ не находился подъ постояннымъ давленіемъ и кислота развивалась только въ моментъ необходимости.

Для этой цѣли примѣшиваютъ къ водѣ тушителя двууглекислый натръ.

Для развитія углекислоты вводится въ сосудъ малый пузырекъ съ сѣрной кислотой.

При незакрытыхъ пузыркахъ слѣдуетъ перевернуть тушитель и кислота втекаетъ въ воду.

При закрытыхъ пузыркахъ затворъ ихъ разрѣзывается при помощи особаго приспособленія или же разбивается.

Какъ уже было сказано выше, тушители строятся въ разныхъ размѣрахъ.

Приготовляемые раньше перевозные тушители, у которыхъ углекислота должна развиться въ моментъ

употребленія, больше не строятся, такъ какъ гораздо проще употреблять углекислоту изъ возимыхъ съ собой стальныхъ бутылей.

На фабрикахъ, чердачныхъ помѣщеніяхъ, складахъ часто находимъ большіе переносные тушители для ношенія на спинѣ. Они снабжены короткимъ рукавомъ.

Человѣкъ наступаетъ на огонь съ аппаратомъ на спинѣ.

Постройка большихъ тушителей не имѣетъ за собой большого основанія, такъ какъ во время возникновенія пожара обыкновенно развивается настолько сильный дымъ, что достиженіе очага огня возможно только ползкомъ.

Человѣкъ, несущій аппаратъ, настолько обремененъ, что быстро начинаетъ задыхаться. Онъ не будетъ въ состояніи проникнуть въ наполненное дымомъ помѣщеніе.

Основываясь на этомъ, фабриканты обратили свое вниманіе на постройку малыхъ тушителей. Малые тушители переносятся съ мѣста на мѣсто безъ примѣненія большой силы. Цѣль тушителей — быстрое тушеніе огня при его возникновеніи.

Тушители должны находиться въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ возможно легкое возникновеніе огня.

Въ настоящее время ведется споръ о томъ слѣдуетъ ли отдать предпочтеніе тушителю или малому ручному насосу при подавленіи огня

Мы не пытаемся дать опредѣленное рѣшеніе по этому вопросу, но признаемъ за обоими приборами, цѣлѣсообразность ихъ примѣненія.

На фабрикахъ, въ амбарахъ и т. д. и вообще въ мѣстахъ, гдѣ можетъ легко произойти пожаръ, тушитель достигнетъ своей цѣли, если устройство его настолько просто, что пользованіе имъ возможно безъ особаго ознакомленія съ аппаратомъ.

Онъ достигнетъ своей цѣли, если его соотвѣтственно контролируютъ и содержатъ въ состояніи всегда готовомъ къ употребленію.

При выборѣ тушителя слѣдуетъ руководствоваться тѣмъ, чтобы его устройство было по возмож-

ЕДИНСТВЕННЫЙ

безопасный

ручной огнетушитель

„Минимаксъ“

признанный **Императорскимъ** Россійскимъ Пожарнымъ Обществомъ и другими научными учрежденіями, а также и Министерствами, весьма цѣлесообразнымъ и надежнымъ средствомъ для борьбы съ возникающими пожарами.

Главный Представитель для Россіи

Э. Безенбрухъ,

С.-Петербургъ, В. О., Б. Пр. 27.

Телефонъ 438-24.

Русско - Бельгійскіе
Патронные Заводы.
МОСКВА.

КОПІЯ. № 959.
Москва, 4 апрѣля 1912 года.

Контора
Э. Безенбрухъ
Москва.

Милостивые Государи!

При происшедшемъ у насъ 1-го сего Апрѣля пожарѣ, при тушеніи таковаго было употреблено 5 снарядовъ „Минимаксъ“, а потому покорнѣйше просимъ прислать къ намъ человѣка съ патронами для переснаряженія таковыхъ.

Съ совершеннымъ почтеніемъ

Анонимн. Общ. Русско-Бельгійскихъ Патронныхъ заводовъ. Москва.

Директоръ **Ф. Лалаловъ.**

Прядильныя и ткацкія фабрики

Пеньковыхъ пожарныхъ рукавовъ

(тоже льняныхъ),

льняныхъ ремней

(пассовъ) и

верблюжьяго прессоваго сукна

для маслобоенъ, стеариновыхъ и

:: химическихъ заводовъ ::

Торговаго Дома

Р. А. Кёлеръ,

въ МОСКВѢ.

Контора въ Москвѣ,

Сокольники, Ивановская ул., собств. домъ.

Адресъ для телеграмъ: **„Ракелеръ Москва“.**

Адресъ для писемъ: **Торговому Дому „Р. А. Келеръ“ Москва, почт. ящ. № 714.**

Телефонъ № 5-47.

АКЦ. ОБЩ.

„Каучукъ“

Рига,

рекомендуетъ

Рукава пеньковые, прорезиненные

Рукава выбрасывающіе, всасывающіе и паровые

Брандспойты резиновые

Клапана, кольца, прокладки

и всякія другія резиновыя издѣлія.

ФАБРИЧНЫЕ СКЛАДЫ:

С.-Петербургъ, Т-во „Штандартъ“, Колокольная 13
Москва, Мясницкая, домъ Мышина
Варшава, Маршалковская 130
Одесса, Ришельевская 26.
Кіевъ, Александровская 47
Баку, Биржевая 9
Харьковъ, Московская 17
Ростовъ н/Д, Садовая 39
Екатеринославъ, Проспектъ 94.

Телеграфный адресъ: АОК.

Акц. О-во.

Русскихъ Электротехнич. Заводовъ

Сименсъ и Гальске.

Правленіе и Главная контора:
Ст.-Петербургъ, большая Конюшенная, домъ 9.

Берлинское отдѣленіе:
Берлинъ SW. Schönebergerstrasse 5.

заводъ электрическ. аппаратовъ **въ С.-Петербургѣ** **заводъ динамо-машинъ.**

ОТДѢЛЕНІЯ

С.-Петербургъ, Москва, Варшава, Харьковъ, Екатеринославъ, Одесса, Баку, Воронежъ, Сосновицы, Екатеринбургъ, Ростовъ на-Дону, Владивостокъ, Кіевъ, Лодзь, Харбинъ.

Представители: Вильна — Виленское Техническое бюро.

Пожарная сигнализація

по системѣ **Сименсъ и Гальске**
устроена въ гг.

С.-Петербургъ (Торговый портъ)
Москва (Городская часть)
Рига (строится)
Архангельскъ
Елизаветградъ
Либава
Екатеринбургъ
С.-Петербургъ (Петровскій отд. Пригород. пожарнаго общества)
Царское Село
Пермъ
Екатеринославъ
Пенза

и въ болѣе чѣмъ 160 заграничныхъ городахъ.

СѢВЕРНОЕ

Автомобильное и Моторное Акціон. Общество

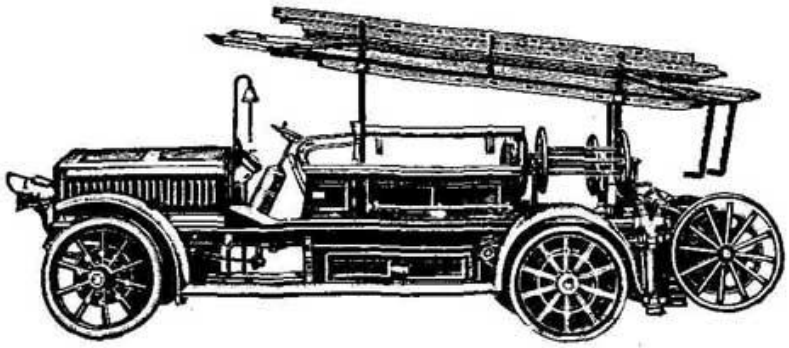
Бременъ.

Lloyd

Пожарные автомобили

съ

бензиновыми и электрическими двигателями.



Бензино-моторныя трубы съ насосами всѣхъ системъ.

Новость! **Бензино-моторныя трубы съ быстродвигающ. поршнемъ.**

Работоспособность съ 1000 до 2000 *литровъ* въ минуту.

Автомобильныя поворотн. и раздвижн. лѣстницы, линейки, багровые ходы, газовыя трубы, паровыя трубы, турбиновыя трубы.

Первоклассные отзывы.

Главный представитель для Прибалтійскаго края

Гарри Рейманъ, Рига.

Соединенныя фабрики пожарн. снарядовъ

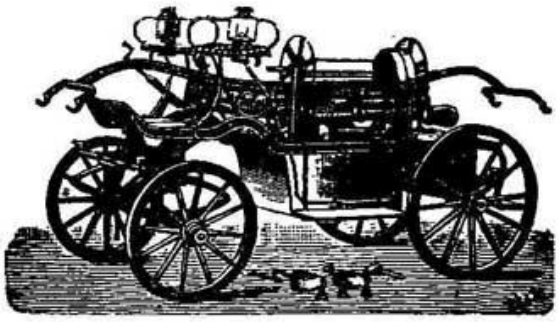
Товарищество съ ограниченной отвѣственностью

БЕРЛИНЪ, S. O. 16, Кёпеникеръ улица № 109a

поставляютъ съ признанныхъ повсемѣстно прекраснымъ выполненіемъ:

Пожарныя трубы всѣхъ величинъ

съ ручной и лошадиной тягой, домашніе и садовые насосы, ручные тушители, рукавныя повозки гидрантовыя



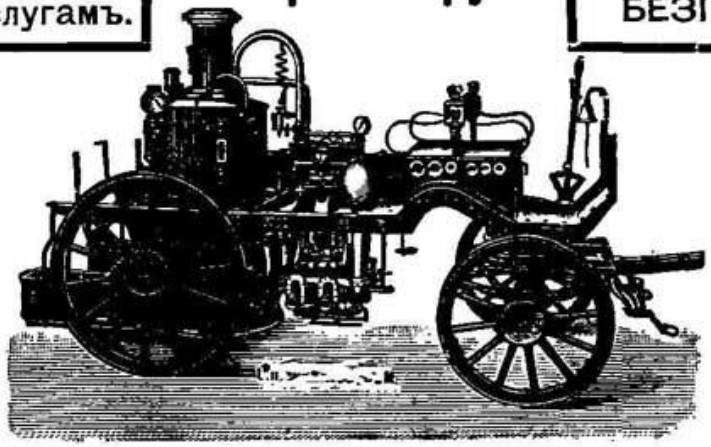
повозки рукава, соединенія, стволы, гидрантовыя трубы, мундштуки, бочки для ручной и лошадиной тяги.

Спеціальныя предложенія охотно къ услугамъ.

Паровыя пожарныя трубы

КАТАЛОГИ пересылаются БЕЗПЛАТНО.

двухъ и 4-хъ колесныя для ручной и лошадиной тяги, неподвижные на-

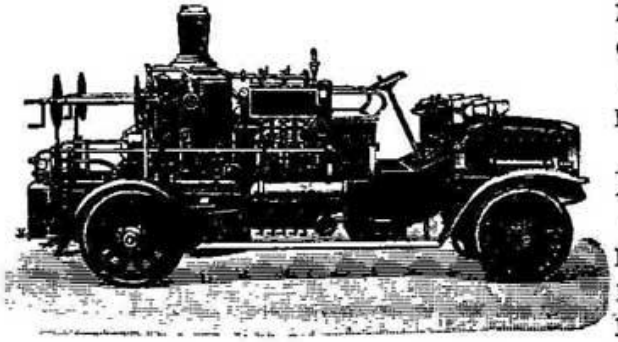


сосы для фабрикъ, паровыя трубы для пожарн. пароходовъ и т. п.

Электромоторныя и бензиномоторныя трубы, трубы, дѣйствующія углекислотой, полный пожарный обозъ, линейки и багровые ходы.

Автомобильныя пожарныя трубы

съ всякаго рода двигателями, электрическими, бензино-электрическими, бензинов., паровыми, механическ.



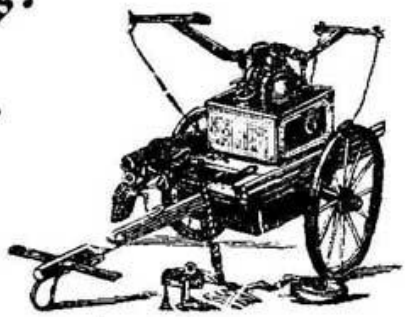
пожарныя и спасательн. лѣстницы, поворотныя лѣстницы Магируса, лѣстницы, примѣняем. на крышѣ, штурмовки.

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ЛИЧНАГО СНАРЯЖЕНІЯ.

Каски **всякаго** рода!
пояса, топоры, веревки, ацетиленовые факела
и фонари, спасательные приборы, лѣстницы и т. п.
прорезиненные рукава — высшаго качества!

Полное снаряженіе новоучрежденныхъ пожарн. дружинъ.

Новость! Бензино-моторныя пожарныя трубы
Автомобильныя пожарныя трубы, паровыя
пожарныя трубы. Современныя новыя
ручныя пожарныя трубы. — Пожарныя
трубы, дѣйствующія жидкой угле-
кислотой!



! Самыя дешевыя цѣны !
! Гарантія !
— Спеціальность въ теченіе 39 лѣтъ. —

Гуго Германъ Мейеръ
въ Ригѣ.

— Фирма основана въ 1873 году. —

Гарри Рейманъ, Рига.

Телефонъ 3630. Тел. адр.: **„Рейа“, Рига.** **Почт. ящ. 465.**

Главное представительство

фабрики пеньковыхъ рукавовъ

„Р. А. Кёлеръ“, Москва.

Главное представительство для всей Россіи

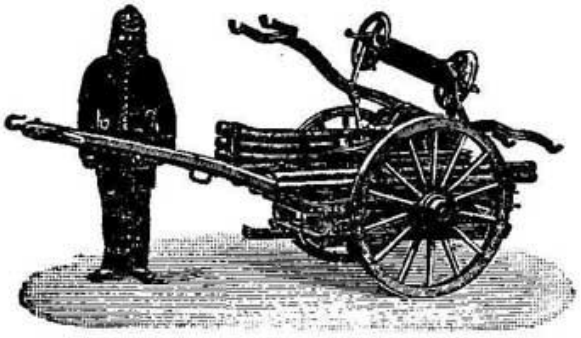
Акц. О-ва Отто Эрбе, Рига

на пожарные инструменты:

Багры, ломы, воротки для ломки замковъ, двухлапчатые ломовые крюки, топоры и пр.

Полное снаряженіе пожарныхъ командъ, какъ-то:

Кожаныя, мѣдныя и никелевыя каски всякаго образца. Кожаные и тесемчатые пояса, передвижные карабиновые крюки, спасательныя веревки, ацетиленовые факелы и фонари.



Штурмовыя и механическія раздвижныя лѣстницы, дымовые и спасательные аппараты.

Прорезиненные пеньковые рукава.

„Ллойдъ“ бензино-моторныя пожарныя трубы и „Ллойдъ“ пожарные автомобили (Сѣв.-Германскаго автомобильн. и моторн акц. о-ва въ Бременѣ).

Двухъ- и четырехколесныя паровыя пожарныя трубы.

Патентованныя ручныя трубы „ТРІУМФЪ“, снимаемыя и складываемыя однимъ человѣкомъ.

Полная гарантія!

Смѣты безплатно.