



La locomobile a vapore

La locomobile è costituita da una caldaia e da un motore. Ha quattro ruote per trasportarla, le due davanti sono più piccole ed hanno la sale a sterza, le locomobili sono in confronto alle altre macchine a vapore di limitata potenza, perchè non siano molto pesanti e trasportabili trainate da animali da luogo a luogo ove occorre adoperarle, su strade comuni. Da noi sono massimamente adoperate a azionare trebbiatrici.

La caldaia è uno spazio chiuso munita dei relativi accessori per il suo funzionamento e per la sua sicurezza, ha dentro un fornello o focolaio entro cui si svolge il fuoco e dei tubi che conducono il fumo a scaldare l'acqua che non può essere scaldata dalle fiamme e nel fumaiolo o camino da cui esce per l'atmosfera. L'interno della caldaia è una parte occupato dall'acqua, il rimanente è vuoto o occupato da aria in principio e occupato da vapore quando l'apparecchio è in attività; la parte occupata dall'acqua si chiama camera d'acqua e camera del vapore la parte

occupata dal vapore. La parte della caldaia che nell'interno è occupata dall'acqua e all'esterno è irradiata dalle fiamme o lambita dal fumo, si chiama superficie di riscaldamento, che, nelle locomobili comprende: le pareti del focolaio le cui lamiere ricevono il calore delle fiamme per irradiazione e lo trasmettono per conduzione all'acqua e i tubi che ricevono il calore del fumo per conduzione o contatto, che pure in questo modo lo cedono all'acqua. È superficie di riscaldamento le superfici delle pareti del focolaio dalla parte del fuoco e quella interna di tutti i tubi.

Bisogna stare bene attenti a non lasciare scoprire dall'acqua qualche parte irradiata dalle fiamme o lambita dal fumo, perchè le lamiere si roventano e si squarciano.

Se la superficie di riscaldamento si limitasse soltanto nel focolaio, il fumo andrebbe al fumaio con una temperatura ancora assai elevata e minore sarebbe il vapore prodotto in confronto al combustibile bruciato, perciò la caldaia si allunga oltre il focolaio, mentre il fumo scalda l'acqua questa raffredda esso. Nel punto più in alto della camera del vapore, più lontana dal livello dell'acqua, vi è la presa del vapore, ove questo dalla caldaia viene immesso nel motore.

Facendo fuoco nel focolaio dapprima l'acqua scalda, poi produce vapore, tenendo tutte le aperture chiuse, si accumula, acquista la pressione voluta, a cui aprendo la presa del vapore viene immesso nel motore e lo fa azio-

nare. Il fuoco v'ha condotto con bastante intensità da produrre tanto vapore quanto ve ne occorre per il funzionamento del motore, in modo che la pressione in caldaia si mantenga. L'acqua in questa vaporizzando diminuisce, perciò una pompa o un iniettore, detto apparecchio di alimentazione dell'acqua, introduce acqua entro la caldaia da sostituire quella che vaporizza onde l'acqua in questa si mantenga alla voluta altezza.

Vi sono gli indicatori del livello dell'acqua, detti apparecchi di livello, i quali lasciano costantemente vedere l'altezza che ha l'acqua entro la caldaia, un manometro che segna la pressione esistente, le valvole di sicurezza che lasciano sfuggire il vapore che si produce in più quando la pressione ha raggiunto il limite massimo, il tappo fusibile o chiodo di sicurezza che, fissato sul cielo del fornello, per rimanere scoperto dall'acqua fonde, lasciando un foro da cui esce acqua e vapore che spegne il fuoco nel focolaio impedendo così l'arroventamento della lamiera e altri accessori minori.

Il motore situato nel dorso della caldaia comprende: la presa del vapore o moderatore, con cui si dà passaggio al vapore nella camera di distribuzione, ove un congegno detto meccanismo della distribuzione, lo introduce e lo leva alternativamente ora in una parte ora nell'altra di un cilindro, in cui per la pressione esercitata dal vapore ora su una ora su l'altra delle sue faccie si muove, col

movimento di va e vieni, uno stantuffo. In esso è imperniata un'asta, che esce fuori dal cilindro passando per una guarnizione a stoppa che fa nel medesimo tempo da tenuta e da guida all'asta. Questa fuori dal cilindro è imperniata in un pattine detto testa a croce, che scivola entro due guide, costituite ordinariamente da un cilindro cavo, levigate le superficie interne inferiore e superiore, con due grandi aperture longitudinali ai lati. All'altra estremità della testa a croce è unita a snodo l'asta della biella, che con la sua forma o forchetta abbraccia con cuscinetti il collo d'oca dell'altro motore. Questa disposizione trasforma il moto alternato di va e vieni dello stantuffo nel moto rotatorio continuo dell'albero motore.

In locomobili di maggiore potenza, non adoperate ordinariamente in servizio di trebbiatrici, si hanno due cilindri gemelli, Voolf e Compound. I cilindri gemelli sono cilindri identici fra loro, ognuno riceve direttamente dalla caldaia il vapore; nel sistema Voolf, il primo cilindro è piccolo, riceve dalla caldaia il vapore, che dopo aver qui lavorato in cui non espande che poco, passa in un secondo cilindro molto più grande e qui compie il resto della sua espansione. Il sistema Compound è come il sistema Voolf, con la sola differenza, che, mentre in questo il vapore dal cilindro piccolo passa direttamente in quello grande, in quello il vapore si scarica prima in un ricevitore posto fra i due cilindri. In

motori di questa specie vi è il vantaggio di una maggiore espansione del vapore.

L'albero motore è sostenuto da sostegni fissati sulla parte anteriore cilindrica della caldaia, ruota entro cuscinetti tenuti da capelli stretti con viti. Sull'albero motore è calettato l'eccentrico che fa funzionare la pompa, l'eccentrico che comanda il cassetto della distribuzione, su una estremità di esso, quella sinistra d'ordinario è fissato il volano. Un regolatore a sfere funzionante per la forza centrifuga di queste, che riceve il moto dall'albero motore per mezzo di una cinghia, tiene il motore a una certa velocità, da regolatore fa pure sul volano, sulla cui corona si accavalla il cintone che trasmette il moto alla trebbiatrice. Al motore sono annessi diversi oliatori per la lubrificazione dello stantuffo e del cilindro, del cassetto e dello specchio della distribuzione, delle guide e dei pattini, dei cuscinetti e degli assi, dei collari e degli eccentrici; robinetti di spurgo per lo scolo dell'acqua di condensazione dal cilindro, dalla camera di distribuzione e da tutti quei punti ove può fermarsi acqua di condensazione.

Descrizione della caldaia.

La locomobile ha la caldaia orizzontale, tubolare a tubi di fumo e a focolaio interno fig. 3 sezione longitudinale e fig. 4 sezione

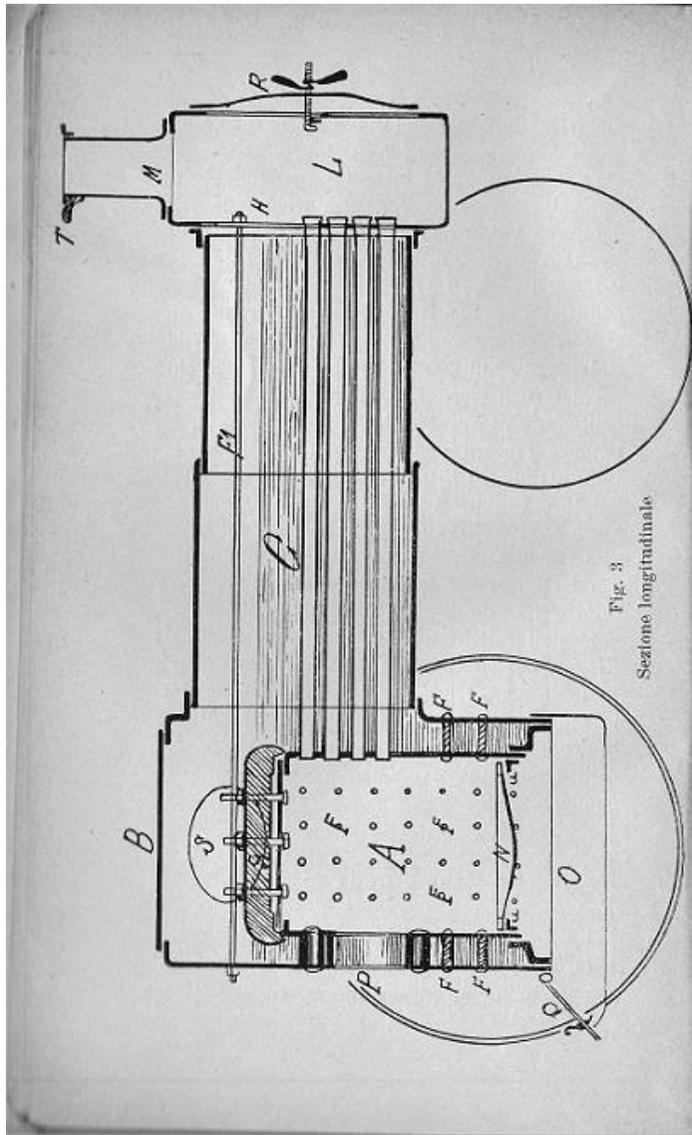


Fig. 3
Sezione longitudinale

trasversale. Il focolaio o fornello *A* è a forma cubica contenuto nell'altra cassa detta por-

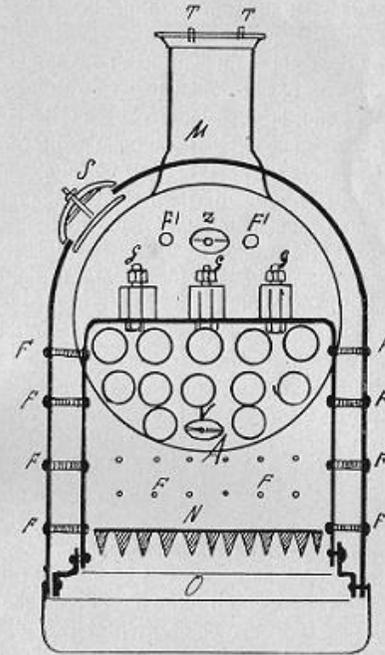


Fig. 4 — Sezione trasversale.

tafocolare *B* che fa capo nella parte davanti colla estremità posteriore del corpo cilindrico *C* pure a forma cubica, ma col cielo cilin-

drico, ossia ha la volta curva, mentre il cielo del focolaio *A* è piano. Fra il focolaio e la cassa portafocolare, ai lati, davanti e di dietro vi è uno spazio dai cinque ai dieci centimetri per l'acqua e vi sono i tirantini *F* di rinforzo perchè le pareti del focolaio non cedano verso l'interno e verso l'esterno le pareti del portafocolare per la pressione fra esse. Dei tiranti *F* collegano la piastra tubolare anteriore *H* colla parete posteriore del portafocolare. I cavalletti *G* sono di rinforzo al cielo piano del focolaio che nella fig. 4 sono in numero di tre, il loro numero dipende dalla grandezza e dalla potenza della caldaia. In talune locomobili i cavalletti di rinforzo al cielo piano del focolaio sono costituiti da semplici sbarre che poggiano sopra dei ferri ad angolo inchiodati sulle pareti laterali del portafocolare in corrispondenza dello svolto cilindrico. In altre, in luogo dei cavalletti di rinforzo, perchè il cielo del focolaio abbia la voluta resistenza è formato con lamiera ondulata. Su un punto del cielo del focolaio è avvitato il tappo fusibile o chiodo di sicurezza.

Dalla parete anteriore del focolaio partono i tubi che conducono il fumo a scaldar l'acqua attraverso il corpo cilindrico, ed è detta piastra tubolare o placca tubi posteriore la parete del focolaio in cui questi sono innestati. I tubi fanno capo in un'altra piastra *H* detta piastra o placca tubolare anteriore ove versano il fumo nella camera fumo *L* e per il fumaio *M* nell'atmosfera. Ordinariamente

i tubi nella placca tubolare del fornello sono a forzare contro l'orificio e a orlo ribadito e premuti solo coll'allarga tubi contro il foro della piastra in quella anteriore. Da questa parte i tubi sono campanati, ossia hanno il diametro un poco maggiore, perchè il foro nella piastra consenta di eseguirne l'estrazione e un poco sporgenti, perchè dovendo tagliare l'orlo dalla placca del fornello per estrarli, la loro lunghezza permetta di rifarlo nel rimetterli.

Il fumaio è snodato in *T T* con una cerniera per rovesciarlo quando si ha da trasportare la locomobile, che rovesciato appoggia sopra apposita forcilla posta sul gruppo cilindro e camera di distribuzione. Nelle locomobili il tiraggio è forzato, non potendosi fare il fumaio sufficientemente alto, si rinforza con un getto di vapore fatto scaricare alla base del fumaio, che, cacciando il fumo su per questo dà luogo a una aspirazione di aria sotto la griglia. Naturalmente bisogna che vi sia pressione nella caldaia, se il motore è fermo questo getto di vapore è preso direttamente dalla caldaia, con un condotto dalla camera del vapore alla base del fumaio, con inserita sopra una valvola o un robinetto di intercessione; se invece il motore è in azione è adoperato il vapore di scappamento. *N* è la griglia del focolaio costituita da tante sbarre di ghisa disposte le une accanto alle altre sopra i sostegni *U U'*, con intervallo fra esse per il passaggio dell'aria.

Questi intervalli sono ottenuti con ingrossamenti alle loro estremità e nel punto di mezzo, un certo agio fra esse ne permette la loro dilatazione per il riscaldamento.

In *P* vi è la bocca del focolaio chiusa con una doppia porta metallica a cerniera da cui si introduce il combustibile e si compiono tutte le altre operazioni inerenti alla combustione, in *O* vi è il ceneraio in cui si raccolgono le ceneri e le scorie e da esso ha adito l'aria ad alimentare il fuoco, *Q* ne è la sua porta. Il fumaio ha alla sua sommità un parascintille, costituito da una gabbia a fili metallici, perchè le scintille vengano tratteneute nel fumaio, che, uscendo potrebbero incendiare qualche cosa, e un cappello che, potendosi abbassare e innalzare a mezzo di una leva fa da serranda, questa è in molte locomobili costituita da un disco posto alla base del fumaio manovrabile con una chiavetta che sporge da questo, con cui si dà più o meno passaggio al fumo pel fumaio, maggiore o minore è quindi l'aria aspirata ad alimentare la combustione e di conseguenza un fuoco più o meno attivo. Altre in luogo del parascintille sono provviste dello spegniscintille, un apparecchio collocato nel punto a snodo del fumaio, in cui il fumo compie un risvolto, separandosi così dalle scintille che vengono raccolte in una vaschetta in cui si mantiene dell'acqua, mandata dalla pompa o proveniente dalla caldaia. *R* è la porta della camera fumo, che si apre per pulire dalla

fuliggine i tubi, la camera fumo, la piastra tubolare e ripararli all'occorrenza. Sul portafocolare vi è l'apertura *S* chiusa da una piastra con due cavalletti, detta passo d'uomo, che, tolta la piastra, si pulisce e si ispeziona la caldaia nel suo interno, i tubi, i cavalletti di rinforzo del cielo del focolaio e il focolaio stesso. Nel centro della piastra che chiude il passo d'uomo vi è un foro in cui si introduce l'imbuto per empire la caldaia d'acqua, questo foro è chiuso con un tappo a vite. Sulle pareti del portafocolare, in basso ai lati vi sono delle aperture analoghe al passo d'uomo, ma più piccole di questo, chiuse con piastra a un solo cavalletto, dette portine di pulizia, che, tolta la piastra, permettono in unione al passo d'uomo, di pulire l'interno della caldaia dalle incrostazioni e dai depositi lasciati dall'acqua. Una o due di tali aperture si trovano pure sulla placca tubolare della camera fumo, in basso l'una *V* e sopra la linea del livello dell'acqua la seconda *Z*, fig. 4. La tenuta nell'anello di contatto fra l'apertura e la piastra è ottenuta con una guarnizione.

Sulla facciata del portafocolare vi sono d'ordinario applicati gli accessori indicatori del livello, il manometro, il fischietto, in basso il robinetto per vuotare la caldaia dell'acqua, nel punto più in alto della camera del vapore le valvole di sicurezza, sul fianco destro del corpo cilindrico trovasi la pompa meccanica di alimentazione dell'acqua, sul fianco destro del porta focolare la pompa ausiliaria

a mano o l'iniettore. Il corpo cilindrico e in alcune locomobili anche il portafocolare, portano verso l'esterno un rivestimento, ordinariamente doghe di legno coperte con un lamierino che impediscono la dispersione del calore verso l'esterno.

Accessori della caldaia.

La caldaia a vapore ha bisogno per la sua sicurezza e per il suo funzionamento di un certo numero di accessori, che sono: per l'acqua, l'indicatore a tubo di vetro e i robinetti di prova; per la pressione, il manometro e le valvole di sicurezza; per la sicurezza, le valvole di sicurezza e il tappo fusibile; per l'alimentazione dell'acqua, la pompa o l'iniettore; il robinetto di spurgo per vuotarvi l'acqua e il fischietto a vapore per dare il segnale del principio e del termine del lavoro.

Livello dell'acqua.

Indicatore a tubo di vetro. — L'indicatore a tubo di vetro fig. 5 lascia vedere a quale altezza si trova l'acqua nella caldaia. È costituito dal tubo di cristallo o di vetro *A* comunicante per il condotto *B* con la camera dell'acqua e per quello *C* con quella del

vapore, l'acqua viene a trovarsi nel tubo di vetro *A* al medesimo livello in cui si trova entro la caldaia. La lunghezza del tubo si aggira sui venti centimetri, l'indicatore è messo in modo che il mezzo del tubo corrisponda al livello normale dell'acqua, ma vi è quasi sempre un segno fissato sulla facciata della caldaia o inciso sulla custodia del vetro, o una targhetta metallica con la scritta « *livello minimo dell'acqua* » anche solamente *L. M.* che indica il segno sotto cui non bisogna lasciare abbassare l'acqua; spesso anche un altro segno indica il punto del massimo livello sopra cui non bisogna lasciare alzare l'acqua.

I due condotti *B* e *C* sono provvisti di robinetto, che devono essere aperti perchè l'indicatore sia in funzione ed un altro *D* posto in basso per lo spurgo e chiuso. Chiudendo i robinetti dei condotti *B* e *C* è tolta la comunicazione fra la caldaia e l'indicatore e aprendo quello in basso *D* l'indicatore si vuota. Aprendo il robinetto di spurgo, chiudendo quello del condotto del vapore e lasciando aperto quello del condotto dell'acqua si prova e si spurga il condotto dell'acqua; tenendo aperto il robinetto di spurgo, chiuso quello del condotto dell'acqua e lasciato aperto quello del vapore si prova e si spurga il condotto del vapore ed anche il tubo di vetro. Il tubo di vetro è protetto da una custodia *MM* metallica con finestrelle longitudinali che lasciano vedere il tubo.

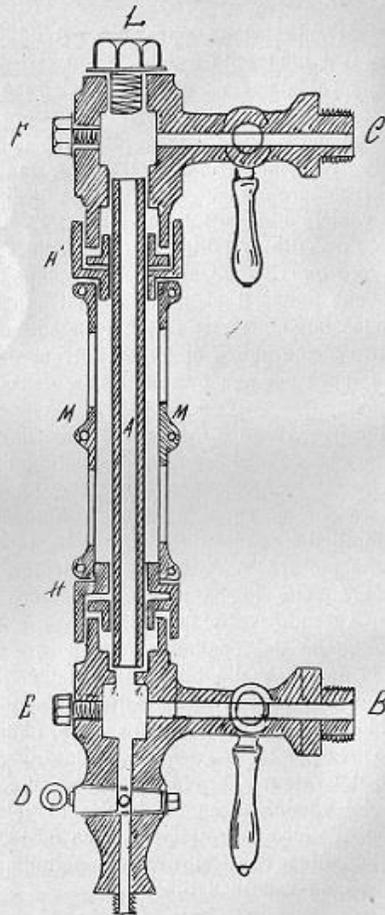


Fig. 5 — Indicatore a tubo di vetro.

Prima di accendere il fuoco il conduttore bisogna che si assicuri che entro la caldaia vi sia bastante acqua, perciò si apre il robinetto di spurgo dell'indicatore, il robinetto del condotto dell'acqua e quello del condotto del vapore si lascia uscire dal robinetto di spurgo un po' di acqua e poi si chiude e si guarda in quale punto rimane l'acqua nel tubo di vetro A.

Il tubo di vetro va tenuto sempre pulito perchè si veda bene l'acqua in esso; quando non si riesca più a pulirlo bene si cambia. Quando vi è in azione il motore, si deve vedere l'acqua galleggiare nel tubo, cioè andare in su e in giù continuamente nel tratto di mezzo centimetro o poco più, se non vi è questo movimento o vi è poco o a sbalzi è perchè i condotti colla caldaia sono sporchi o chiusi. Bisogna sturarli senza indugio. Fra tutti gli accessori l'indicatore del livello è quello che bisogna tenere più sott'occhio, chè, per un leggero guasto, per un lieve sbaglio nelle sue indicazioni, per una insignificante trascuratezza del conduttore, può mettere la caldaia in cattivo stato.

Potrà bastare spurgarlo, ma nel modo che abbiamo detto, aprire uno alla volta i robinetti dei condotti con il robinetto di spurgo aperto, così da far uscire un forte e continuo getto di acqua da quello inferiore e di vapore da quello superiore; si rimette quindi in funzione l'indicatore, chiudendo il robinetto di spurgo ed aprendo gli altri due, prima quello del

condotto del vapore poi quello del condotto dell'acqua, l'acqua deve salire rapidamente nel tubo senza intorbidire e riprendere il consueto galleggiamento; se il motore è in azione si può lasciarlo com'è tenendolo continuamente sott'occhio e provandolo di frequente. Se invece nell'aprire i robinetti dei condotti i getti non avessero avuto luogo, o non completi, si chiudono entrambi e si apre quello di spurgo affinché l'indicatore si vuoti, nel caso neanche da questo ultimo non avesse luogo il getto per avere il foro ostruito si stura anch'esso. Si svita il tappo di testa *E* del condotto dell'acqua aprendo a poco a poco il robinetto si fa entrare entro il condotto con precauzione, un robusto filo metallico, la cui estremità che si impugna sia girata ad angolo perchè la mano non sia sotto il getto che vi uscirà, facendolo scorrere e girare entro il condotto in modo da smuovere bene le materie lasciandovi uscire un forte getto di acqua che caccierà fuori tutta la materia smossa, si chiude il robinetto del condotto e si avvita in posto il tappo di testa *E* unguendo prima il suo verme con olio minerale e si procede nel medesimo modo per il condotto del vapore. Si spurgano ancora i condotti di comunicazione uno alla volta e si rimette in azione l'indicatore; se l'acqua fosse molto torbida nel tubo e non galleggiasse come deve si spurgano ancora; si ha l'acqua molto sporca nella caldaia e bisogna cambiarla senza indugio.

Se non si riesce a svitare i tappi di testa, come anche in altre svitature, non bisogna sforzare e dare strappi che si rischia di romperli dentro, si scalda la parte in cui il tappo è infisso con un ferro rovente, si unge il verme nel giro e si proverà a svitarlo adagio e uniformemente; nel rimettere poi in posto il tappo bisogna unguere il verme con olio minerale per non incorrere nuovamente in difficoltà nella ulteriore svitatura.

Non si tengano i maschi dei robinetti troppo serrati e si girano lentamente e senza premarli nel manovrarli e non lasciare che seguitino a perdere; le perdite nei robinetti dei condotti danno luogo a indicazioni sbagliate; se perde il robinetto del condotto dell'acqua e quello di spurgo l'acqua si può avere nel tubo un livello inferiore che nella caldaia e può prendere un livello maggiore nel tubo se perde quello del condotto del vapore. E se venisse a chiudersi questo, condensandosi il vapore esistente nel tubo questo si empie man mano di acqua, benchè il livello di questa nella caldaia sia diverso; se viene a chiudersi il condotto dell'acqua, potrà anche vedersi dell'acqua nel tubo, ma essa proviene dalla condensazione del vapore.

Durante la giornata il funzionamento dell'indicatore va verificato di frequente, per vedere se le sue indicazioni sono sempre esatte, se l'acqua ha veramente nella caldaia il livello che si vede nel vetro. Si possono ritenere esatte le sue indicazioni, quando

aperto il robinetto di spurgo, lasciato vuotare il tubo dall'acqua semprechè il vuotamento avvenga rapidamente, chiuso il robinetto di spurgo l'acqua rapidamente sale su per il tubo e riprende il livello che aveva prima e l'ordinario galleggiamento se il motore è in azione. Ma se il tubo non si è vuotato rapidamente o vi rimane ancora dell'acqua entro esso, o questa è salita su per quello lentamente, a tratti o a sbalzi o il suo livello preso nel tubo è diverso da quello di prima le indicazioni dell'indicatore non sono sempre esatte, bisogna spurgare i condotti o ripulirli addirittura. Quando si usa giornalmente soda per disinferostante, l'acqua nel tubo è biancastra con corpicciuoli che vi galleggiano, ma se si fanno coll'uso della soda le estrazioni giornaliere di acqua dal robinetto di scarico, non può divenire talmente densa da turbare eccessivamente il funzionamento dell'indicatore e cambiandola totalmente dopo ogni settimana di lavoro.

Le verifiche frequenti del funzionamento dell'indicatore coll'aprire uno alla volta i robinetti, contribuisce a tenere internamente liberi e puliti i condotti e il tubo stesso. Il nostro regolamento governativo sulla sorveglianza delle caldaie a vapore stabilisce che ognuna di queste sia provvista di due apparecchi indicatori di livello dell'acqua, indipendenti l'uno dall'altro, dei quali uno a tubo di vetro; per l'altro possono soddisfare i robinetti di prova.

Finito il lavoro si chiudono i robinetti dei condotti e si apre quello dello spurgo e si rimette poi in funzione l'indicatore dopo la sosta, al luogo o al giorno seguente.

Applicazione del tubo all'indicatore. —

Bisogna sempre avere qualche tubo di scorta aggiustato e pronto da collocare in posto. Si sceglie un vetro nuovo della voluta lunghezza e grossezza (se occorre tagliarlo si adopera un triangolo), si pianano bene le basi in cui è stato tagliato, la sua lunghezza deve essere da poggiare colla estremità inferiore sul ripiano situato un po' sopra il condotto dell'acqua e da giungere nella camera del vapore un po' sotto al condotto di questo, in modo che non venga dal tubo ostacolato il condotto del vapore e il tubo non incontri ostacolo alla sua dilatazione.

Si chiudono entrambi i robinetti dei condotti e si apre quello di spurgo, quando la caldaia sia in pressione o almeno con l'acqua, si svitano i due bochettoni $H H^1$, si levano i premistoppa, il tubo vecchio o rotto, la guarnizione vecchia, il tappo superiore L e si puliscono bene le camerette della guarnizione. Si infila il tubo per il foro lasciato libero dal tappo L , dalla parte inferiore del tubo si mettono l'anello di gomma per guarnizione il premistoppa e il bochettonone H^1 della parte del condotto del vapore, quindi il bochettonone H il premistoppa l'anello di gomma per guarnizione della parte del condotto dell'acqua;

si fa scendere bene in posto il tubo da poggiare colla sua estremità inferiore sul ripiano 1 1', si portano in posto gli anelli di gomma i premistoppa e si avvitano i bocchettoni. Questi si serrano solo con le dita e non con la chiave, chè stringendoli molto si romperebbe il vetro, anzi dapprima si serrano poco, se poi non tengono si stringeranno fino ad avere la tenuta e non di più, che se la guarnizione, di qualunque cosa essa sia, è ben fatta, ben compatta e bene in posto, non fa bisogno di serrare molto i bocchettoni per avere la tenuta. Bisogna fare attenzione che nella parte del condotto dell'acqua la guarnizione per non essere bene adatta, non bene in posto o comprimendosi passi sotto il foro del tubo e lo chiuda, chè avverrebbe precisamente come se venisse a chiudersi il foro del condotto dell'acqua.

Dovendo, in mancanza di anelli di gomma ricorrere a canapa o lino, questi devono ridursi in una treccia tutta uguale e pulita, pettinata la canapa o il lino prima di farne la treccia e leggermente spalmata di mastice di manganese. Portato in posto il tubo con sopra i premistoppa e i bocchettoni, si avvolgono le due treccie così preparate intorno al tubo da avvolgerlo per qualche giro e si spingono nel bossolo da empirlo completamente e uniformemente, si mettono i premistoppa e si serrano i bocchettoni con le dita.

Robinetti di prova. — Sono robinetti comuni e sono infissi uno un po' sopra il segno di minimo livello, l'altro un po' sotto il segno di livello massimo. Da essi si può sapere se nella caldaia l'acqua è al livello normale, deficiente o in eccesso, nei casi di guasti e di rottura del vetro dell'indicatore e per controllare il funzionamento di questo. Aprendoli se da quello inferiore vi esce acqua e vapore da quello superiore, l'acqua nella caldaia è al livello normale, se vi uscisse acqua anche da quello superiore l'acqua è troppo alta nella caldaia, ed è troppo bassa se dal robinetto inferiore vi esce vapore. Per conoscere con certezza se il getto che vi esce da questi robinetti è di acqua o di vapore, si mette sotto il getto un corpo qualsiasi, un pezzo di legno ad esempio, che rimane solamente un po' umido se il getto è di vapore, bagnato e gocciolante se il getto è di acqua. A vista il getto a vapore è trasparente, diafano, quello di acqua è opaco e bianco.

Questi robinetti bisogna aprirli di frequente perchè i fori dei loro condotti non vengano ostruiti dai depositi che lascia l'acqua e perchè non si inchiodino da non poterli più aprire. Se ostruiti si svita il tappo di testa come i condotti dell'indicatore a tubo di vetro e si sturano come quelli; se inchiodati da non poter più girare il manicotto, nel caso di maschio passante si allenta il dato di sotto al maschio e si prova a girarlo uniformemente senza strappi e senza forzare eccessivamente;

se ciò non basta si sfila il dado e con un martello di legno o di piombo o stagno per non guastare il metallo si batte leggermente al di sotto il maschio provando di tanto in tanto a girarlo e con pazienza, se fosse invece a premistoppa si rallenta il bocchettone e si prova a girare il manicotto, non riuscendo si sfila il bocchettone, si leva il premistoppa e la guarnizione, scaldando all'occorrenza con un ferro rovente la parte in cui il maschio è infisso. Certamente in questi casi i robinetti andranno almeno puliti accuratamente se non riparati, operazione che accenneremo a luogo suo.

Della pressione.

Manometro. — Il manometro fig. 6 e fig. 7 segna la pressione del vapore contenuto nella caldaia. Sono basati sulla elasticità dei metalli e sono di due tipi: a tubo sistema Bourdon fig. 6 e a piastrina sistema Schaffher fig. 7. Il manometro fig. 6 è costituito dal tubo a sezione curva *A B C*, il vapore entra per la estremità *A* e tende in effetto della sua pressione a raddrizzarlo alla estremità *C*, il cui spostamento è trasmesso mediante apposito dispositivo al pignone su cui è fissato l'indice. Il manometro a piastrina o a diaframma fig. 7 è costituito dalla molla ondulata *A*, il vapore entra per il tubo *E* avvitato sul portamanometro e agisce sulla molla *A*, che, ten-

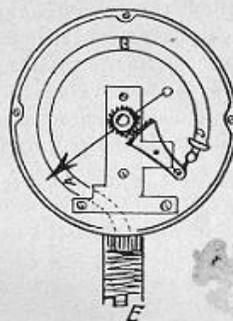


Fig. 6 — Manometro sistema Bourdon.

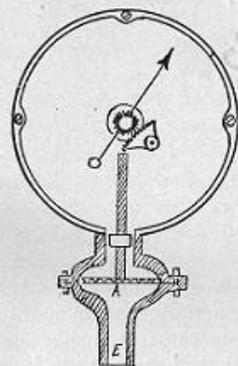


Fig. 7 — Manometro sistema Schaffher.

dendo ad inflettersi per la pressione o lo sforzo che sotto essa esercita il vapore con

adatto dispositivo trasmette il suo spostamento all'asse su cui è montato l'indice.

Al portamanometro fig. 8 in *M* si avvita il manometro, in *N* è avvitato il tubo della caldaia, *P* è il disco a cui si attacca il manometro di controllo del perito in occasione

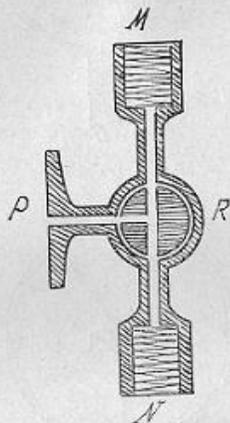


Fig. 8 - Portamanometro.

delle visite, *R* è il robinetto a tre vie, che permette di mettere il manometro in comunicazione colla caldaia e coll'esterno indi col manometro di controllo se è attaccato al disco, col solo esterno, colla sola caldaia. Perché il vapore non entri nel manometro a elevata temperatura che ne rovinerebbe la molla, il collo d'attacco fra il portamanometro e la cal-

daia è piegato a *U* o a spirale fig. 9, che formandosi nel collo della curva o nella spirale acqua di condensazione o almeno vapore



Fig. 9.

molto umido, non danneggia la molla come se vi entrasse vapore caldissimo e asciutto.

L'indice del manometro si muove su un quadrante su cui è segnata la graduazione in chilogrammi per centimetro quadrato; vi deve essere un segno ben visibile, ordinariamente una grossa retta nera o rossa che indichi la massima pressione effettiva sopportata dalla caldaia che è quella a cui si riferisce il bollo di prova e a cui sono caricate le valvole di sicurezza e segnata nel libretto della caldaia, che il conduttore non deve lasciare oltrepassare. Il manometro deve segnare il massimo della pressione permessa, l'indice raggiungere la retta rossa o nera nel

medesimo istante in cui le valvole di sicurezza cominciano a soffiare.

Le indicazioni del manometro possono non essere esatte, se, per essere la molla guasta, snervata, abbia perduta la sua elasticità; se quando nella caldaia non vi è pressione o col robinetto chiuso da rimanere tolta la comunicazione fra il manometro e la caldaia, l'indice non ritorna più a zero; può anche provenire da essere inchiodato il suo sistema per la ruggine o per i perni troppo serrati, l'indice o il sistema non più a posto. Nella seconda ipotesi percuotendo con la mano aperta la scatola del manometro in modo da fare andare avanti di qualche divisione l'indice, non ritornerà più in posto. Se vi fosse dell'acqua nella scatola del manometro da fughe nella molla, ne turba il suo funzionamento e l'indice ha delle vibrazioni; se la molla ha perduto od ha mutato la sua elasticità va cambiata; se il sistema è arrugginito, inchiodato, o fuori posto va pulito, messo a posto, allentato il suo sistema se fosse troppo stretto, se nella molla vi fossero fughe o fosse rotta va cambiata. Se infine è chiuso tutto od in parte il condotto di comunicazione fra la caldaia e il manometro da deposizioni eterogenee si toglie il manometro, si stura e si spurga come gli altri condotti, salvo che la guarnizione posta fra *E* del manometro e *M* del portamanometro sia troppo grossa o male in posto che, compressa o gonfiandosi chiuda tutto o in parte il condotto. Si conosce quando

nella caldaia vi è già pressione, come se aprendo il robinetto superiore di prova vi esce già un discreto getto di vapore e nel manometro l'indice non si è ancora mosso. E quando durante il lavoro l'indice discende a tratti, le materie cominciano a chiudere il condotto, che se non si spurga subito e bene in breve lo chiudono completamente e l'indice discende a zero.

Il robinetto a tre vie va aperto e chiuso lentamente per evitare i movimenti a scatto della molla, si spurga il condotto girando il robinetto a tre vie, in modo che vi rimanga l'interno della caldaia in comunicazione col solo esterno, da non rimanervi la comunicazione anche col manometro, che allora si vedrebbe vibrare l'indice di questo con sciupio della molla. Tolta la comunicazione bisogna osservare se l'indice scende a zero. E nel ristabilire la comunicazione fra il manometro e la caldaia, bisogna attendere qualche minuto, tenendo il robinetto girato in modo da dar tempo che si formi nella spirale o nel collo del tubo di attacco sulla caldaia dell'acqua di condensazione o almeno vapore alquanto umido e non arrivi al manometro vapore caldo.

All'inizio della giornata quando vi sia già mezza pressione in caldaia si spurghi il condotto del manometro e qualche volta anche durante la giornata il che contribuisce a mantenerlo libero e pulito.

Il manometro è un apparecchio utile e indi-

spensabile per la regolarità della pressione e quindi per l'uniformità nel moto, è però alquanto facile a guastarsi, per cui è bene che il conduttore ne tenga sempre uno di scorta pronto, provato e filettato da poterlo rapidamente sostituire all'attuale. I manometri vanno di quando in quando confrontati con uno di controllo. Abbiamo elencato qui i maggiori guasti in cui incorrono i manometri, ma i conduttori faranno meglio, se un manometro guasto è ancora suscettibile di riparazione, di affidarlo a buoni fabbricanti, anziché tentare di aggiustarlo loro stessi; quelli possono giudicare meglio e hanno la possibilità di confrontarlo con uno di controllo.

Apparecchi della sicurezza.

Valvole di sicurezza. — Le valvole di sicurezza fig. 10 e fig. 11, sono apparecchi della sicurezza e della pressione; sono poste nel punto più elevato della camera del vapore e da esse, anzi, ognuna di esse, deve per proprio conto essere capace a lasciare sfuggire tutto il vapore che può prodursi quando la pressione in caldaia ha raggiunto la tensione massima permessa dal bollo di prova e l'indice del manometro ha raggiunto la retta rossa o nera.

Il nostro regolamento governativo; stabilisce che ogni caldaia a vapore sia provvista di due valvole di sicurezza, capaci ognuna per

proprio conto di dare sfogo a tutto il vapore che può prodursi quando la pressione ha raggiunto un certo limite.

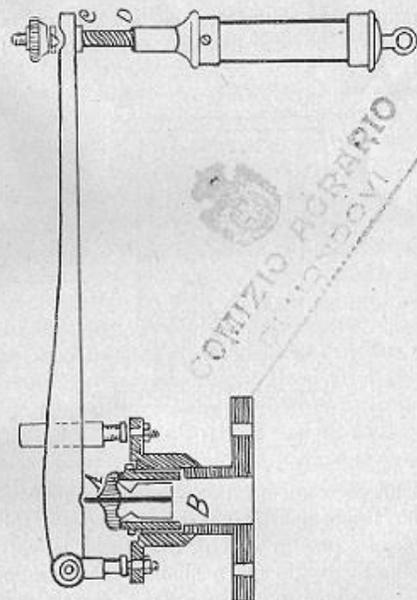


Fig. 10.

La piastra *A* fig. 10 e 11 finché è premuta abbastanza dal peso o dalla molla con cui è caricata tiene chiuso il foro *B*, ma quando la pressione della caldaia esercita sulla faccia inferiore della piastra *A* uno sforzo maggiore

della resistenza del suo carico, la solleva e questa lascia sfuggire vapore e fino a quando la pressione è nuovamente inferiore alla resistenza del carico e la tiene chiusa.

Dapprima la valvola comincia a soffiare, la piastra è sollevata di poco, aumentando di

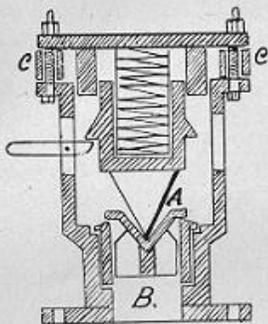


Fig. 11.

qualche poco ancora la pressione la solleva di più, lascia aperto il foro e il vapore se ne sfugge. La piastra A, che costituisce la valvola ha al di sotto tre o quattro palette, che rasentando contro la superficie interna del tubo B le fanno da guida.

Deve chiudere bene, non lasciare sfuggire vapore quando non è ancora sollevata e nemmeno tardare a soffiare; deve cominciare a soffiare nel medesimo istante in cui l'indice del manometro raggiunge il segno della mas-

sima pressione e lasciare sfuggire tutto il vapore che si produce in più senza che la pressione oltrepassi più di un decimo di atmosfera. Ma in molte locomobili da questo lato le valvole di sicurezza lasciano assai a desiderare: servono per lo più ad avvisare il conduttore che la massima pressione è raggiunta, sia perchè non abbiano diametro e alzata sufficiente, non lasciano sfuggire affatto tutto il vapore che si produce alla pressione normale senza che questa aumenti ancora. Il conduttore si trova costretto, quando ha la pressione al limite massimo e non può subito avviare il motore e nelle fermate improvvise, perchè la pressione nella sua caldaia non oltrepassi quella di lavoro, ad allentare le viti delle molle delle valvole di sicurezza e serrarle poi quando avvierà il motore. Vi è una piccola differenza fra la pressione a cui le valvole si sollevano e quelle a cui poi ricadono, perchè a valvola chiusa il vapore esercita la sua pressione solo su una superficie della piastra corrispondente al suo orifizio, mentre a valvola sollevata la esercita anche sulla superficie anulare di contatto.

Un congegno impedisce di caricare più di quanto è permesso ogni valvola di sicurezza: questo congegno è menzionato sul libretto della caldaia. Per le valvole della fig. 10 consiste in una cannuccia posto fra l'occhiello C della leva e la custodia D della molla, la cui lunghezza è notata sul libretto; per le valvole della fig. 11 è uno spessore posto in C C che

impedisce di serrare di più le viti del co-
perchio che tiene compressa la molla.

Quando le valvole soffiano e l'indice del
manometro non ha ancora raggiunto il segno
della pressione massima, oppure l'indice del
manometro ha già raggiunto questo ed anche
oltrepassato e le valvole di sicurezza non
soffiano ancora l'uno e le altre, sono guaste.
Se il conduttore ha coscienza che le valvole
di sicurezza della sua caldaia sono tenute
nelle condizioni dovute, dovrà credere di più
a queste che al manometro, ma non deve
chiudere gli occhi sopra, deve provare il ma-
nometro, spurgando il suo condotto, toglien-
dolo dalla comunicazione colla caldaia, osser-
vando se a comunicazione tolta l'indice scende
a zero e se sale gradatamente man mano
che ne ridà la comunicazione. Se ne avesse
con sé uno di scorta sicuro lo sostituirà sen-
z'altro. Si provano le valvole di sicurezza
girando la piastra sulla sua sede e sollevan-
done adagio e con precauzione la leva in modo
da farla soffiare o provare a premere sopra
per vedere se chiude, secondo i casi. La molla
che costituisce il carico della valvola può
avere mutato forza o si è spostato il centro
di gravità del carico sulla piastra, l'occhiello
della leva troppo serrato in causa della mor-
chia o della ruggine. Il conduttore deve pro-
vare di frequente se non siano inchiodate
esperendole di quando in quando col farle sof-
fiare, se li può alzare, ma con precauzione,
sollevando adagio adagio la leva, se invece

per il loro sistema di costruzione non li po-
tesse sollevare, ne giri le piastre sotto ca-
rico sulle loro sedi, su cui devono potersi
girare liberamente in tutti i sensi. A tale
scopo ogni piastra ha un quadro o delle in-
taccature per manovrarle con una apposita
chiave.

Deve assolutamente astenersi di aumentare
in qualsiasi modo il loro carico; se perdono
vapore può darsi che le piastre poggino
male sulle loro sedi, per essersi spostato il
centro di gravità del carico sulla piastra;
questa ricevendo più il peso da una parte
che dall'altra lascia scappare vapore da questa
o per polvere o per il taso lasciato dal va-
pore che ne impedisce la perfetta combacità
e quindi l'esatta chiusura. Il conduttore da
parte sua deve pulire, ripassare bene tutto
il sistema, ricorrendo, se fa bisogno, ad una
diligente smerigliatura. Se vi rimanessero tanto
sulla piastra che sulla sede delle righe o delle
scabrosità da non poterle levare colla sme-
rigliatura si fanno ritornire.

Se anche fosse evidente che il carico è in-
sufficiente per avere la molla perduta la sua
resistenza per nessun conto il conduttore deve
raccorciare da sé le cannuccie di arresto;
deve rivolgersi all'ingegnere che ha l'incarico
di sorvegliare l'esercizio. Se tardano a soffiare
può anche essere per la morchia e la ruggine
che produce maggior attrito nelle articolazioni
del suo sistema presentando maggiore resi-
stenza alla pressione che tende a sollevare la

piastra. In questo caso però la piastra una volta sollevata, per la medesima ragione, tarderà anche a ricadere. Se, dopo aver fatto quanto sta da parte sua, la differenza persiste, il conduttore deve sollecitare una visita dell'ingegnere.

Qualche volta, lungo la giornata, durante il lavoro, senza lasciare inalzare la pressione nella caldaia che è uno spreco di combustibile, il conduttore le provi, sollevandone adagio la leva finchè vi soffino, o li giri sotto carico sulle loro sedi.

Chiodo fusibile. — È generalmente un pezzo di bronzo con un foro a rientranze nel suo asse, pieno di un metallo facilmente fusibile, d'ordinario una lega di piombo e stagno, avvitato in un punto del cielo del focolaio, dalla parte del passo d'uomo, perchè più facilmente accessibile e fonde quando il cielo del focolaio sta per rimanere scoperto dall'acqua per essere questa troppo bassa nella caldaia, con pericolo di arroventamento. Fondendovi la lega, vi rimane un foro da cui uscendovi acqua e vapore spengono il fuoco nel focolaio. Su di esso però bisogna fare un assegnamento limitato, perchè anche se fonde, in causa delle incrostazioni interne sopra il chiodo il foro può non aprirsi; il chiodo può fondere per le incrostazioni sopra di esso che lo levano dal contatto coll'acqua. Il foro si aprirà poi quando verrà a rompersi la crosta sopra di esso senza che l'acqua sia bassa

nella caldaia. Bisogna che il punto su cui è infisso sia sempre esente da incrostazione e cambiare la lega fusibile prima che il metallo che la compone sia ossidato e variato con ciò il suo punto di fusione.

Alimentazione dell'acqua.

Pompa. — L'apparecchio di alimentazione dell'acqua introduce nella caldaia l'acqua da sostituire man mano quella che viene trasformata in vapore. Nelle locomobili vi sono ordinariamente le pompe, eccetto qualche volta in cui vi sono gli iniettori. Il nostro regolamento sull'esercizio delle caldaie a vapore stabilisce che ogni generatore di vapore sia provvisto di due apparecchi di alimentazione dell'acqua. Nelle locomobili abbiamo ordinariamente una pompa meccanica e una a mano, od una pompa meccanica e l'iniettore. Fra la pompa meccanica e quella a mano vi è la sola differenza che la prima è messa in azione da un eccentrico calettato sull'albero motore e la seconda è mossa a braccia per mezzo di una leva.

La pompa fig. 12 è costituita dal pistone *A* che si muove in su e giù nel corpo di pompa *B* e dalle valvole *C D E* dette la prima di aspirazione, la seconda di compressione e di ritengo la terza. In alcune pompe vi è ancora un'altra valvola detta di sicurezza, che, tenuta chiusa da una molla il cui carico supera

di qualche poco la pressione esercitata dall'interno della caldaia sopra la valvola di ritengo alla pressione massima, per l'inchioldamento della valvola di ritengo o di compressione, o per l'ostruzione dei tubi di comunicazione fra la camera di una valvola e quella dell'altra o il tubo per cui l'acqua entra nella caldaia, essendo chiusa insomma ogni via all'acqua, trova sfuggita da essa, che altrimenti forzerebbe la calotta di qualche valvola o rovinerebbe qualche altra cosa. In *F* si avvita il tubo che pesca nel tino in cui vi è l'acqua da aspirare ed è detto tubo di aspirazione, la cui estremità inferiore è provvista di succhiarella, una sfera vuota internamente, con la superficie tutta bucherellata, perchè coll'acqua non vengano aspirate pagliuzze e corpi estranei che potrebbero arrestare il funzionamento della pompa; *L* è il robinetto di scarico dell'acqua, *M* è la continuazione del tubo che conduce parte del vapore di scarico nel tino a scaldar l'acqua se è aperto il robinetto *N*; in *O* si avvita il tubo di scarico di acqua e vapore che pesca nel tino. Il tubo di aspirazione non deve arrivare colla succhiarella a toccare il fondo del tino, ma rimanere sospesa dal fondo dieci o quindici centimetri, perchè non assorba le impurità che depositano nel fondo e quello di scarico non deve scender di tanto sotto il livello dell'acqua nel tino, perchè l'olio che vi è nel vapore di scarico venga rapidamente a galla, che con la cura di tenere sempre

pieno o quasi il tino di acqua si evita che l'olio venga aspirato dalla pompa, *R* è il robi-

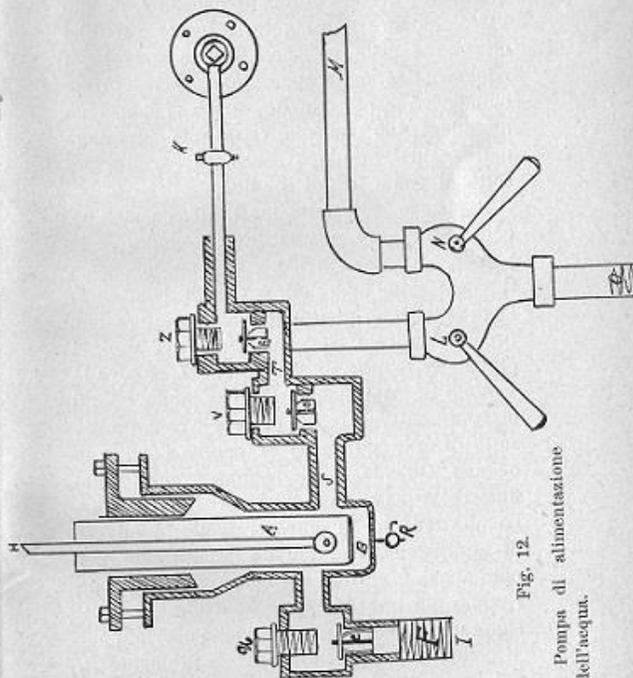


Fig. 12.
Pompa di alimentazione
dell'acqua.

netto di prova del corpo di pompa. Svitando il dado *U* rimane scoperta la valvola di aspirazione *C* e si può toglierla, svitando il dado *V* si scopre e si può togliere quella premente *D*

e quella di ritengo *E* svitando il dado *Z*. Prima di procedere a togliere la calotta di qualsiasi valvola, è ottima precauzione, quando vi è, chiudere il robinetto *K* posto sul tubo che entra nella caldaia dopo la valvola di ritengo e non mai scoprire questa senza prima chiudere questo robinetto, se non vi è, bisogna attendere fino che non vi sia più pressione nella caldaia e dopo scaricata l'acqua fino sotto al punto in cui è collocato.

Il pistone *A* è unito in *H* all'asta dell'eccentrico oppure a una leva a snodo, se la pompa è a mano; nell'ascesa il pistone lascia il vuoto sotto esso nel corpo di pompa *B*, l'acqua per la pressione dell'atmosfera che preme sopra la sua superficie nel tino si eleva per il tubo di aspirazione *I*, solleva la valvola di aspirazione *C* man mano che il pistone continua la sua ascesa e lascia posto sotto di esso nel corpo di pompa l'acqua lo occupa. Quando poi il pistone è giunto alla fine della sua ascesa, cessa l'aspirazione, l'acqua termina di entrare, ricade la valvola di aspirazione, che chiude il passaggio per cui l'acqua è entrata nel corpo di pompa, che rimane qui imprigionata. Nella discesa il pistone preme sull'acqua che viene cacciata per il condotto *S*, solleva la valvola premente *D*, pel condotto *T* solleva quella di ritengo *E* e entra nella caldaia. Questo gioco si ripete per ogni colpo del pistone, cioè per ogni sua ascesa e discesa, nel tempo che il pistone va in su è sollevata la valvola di aspirazione, ha luogo

l'aspirazione dell'acqua, sono chiuse le altre due. Quando poi il pistone viene giù la valvola di aspirazione è chiusa e sono aperte le altre due per le quali l'acqua viene spinta nella caldaia; in altri termini, ricadendo queste due valvole trattengono l'acqua della caldaia nel frattempo che vi viene a mancare la spinta del pistone, chè altrimenti l'acqua dalla caldaia verrebbe proiettata fuori, per poi sollevarsi nuovamente alla nuova cacciata del pistone e così via. È evidente che per il funzionamento della pompa basterebbero le prime due valvole di aspirazione e di compressione, ma il nostro regolamento stabilisce che vi sia un'altra valvola automatica di ritenuta collocata nel punto di attacco del tubo di alimentazione colla caldaia, perchè in caso di una rottura alla pompa l'acqua e la pressione non abbiano ad uscire dalla caldaia.

Quando il motore è in moto la pompa funziona sempre, ma se è aperto il robinetto *L* l'acqua ritorna nel tino per il tubo *O* di scarico e se vi è ancora aperto il robinetto *N* parte del vapore di scarico passa nel tino a scaldare l'acqua. Il conduttore non ha che da tenere chiuso il robinetto *L* se vuole che l'acqua entri nella caldaia e tenerlo aperto per il caso opposto.

Tutte le volte che si mette il motore in moto la pompa si adescà, ossia si mette anche essa in azione e il conduttore faccia sempre adescare la pompa con il robinetto di scarico aperto, che attacca più facilmente e più rapi-

damente. Si vede subito se funziona dall'uscirvi o no acqua dal tubo di scarico, che chiuderà il robinetto quando da quello vi uscirà acqua regolarmente se ha bisogno di mandarla subito nella caldaia.

Può accadere che la pompa non si adesci, funzioni male ed anche niente affatto; si conosce dal fatto che non si sentono le valvole battere, il livello dell'acqua nella caldaia non si eleva o non quanto dovrebbe elevarsi e l'acqua nel tino non diminuisce. Se non si adesci, cosa che si scorge subito dal non uscirvi acqua dal tubo di scarico, si provi ad aprire il piccolo robinetto *R* posto sotto il corpo della pompa, tenendolo chiuso con un dito bagnato di acqua mentre il pistone va in su e aperto mentre viene giù e si chiuderà quando da esso spruzzerà acqua. Ciò per agevolare la cacciata dell'aria dal corpo di pompa che facendovi compressione è sovente la sola causa che la pompa non si adesci. Quando vi sia questo robinetto deve essere a perfetta tenuta, chè altrimenti passandovi per esso aria durante l'aspirazione, ne è ridotta la quantità di acqua pompata. Quando non vi sia questo robinetto o riesca disagiata il manovrarlo opportunatamente per la celerità del pistone, si toglie la succhiarola al tubo e si rivolta all'insù la sua bocca ad un livello un pochino superiore a quello della pompa e si versa entro esso man mano acqua e in modo continuo, quando la pompa si sarà adescata

si tura ermeticamente con la mano la bocca del tubo e si tuffa sotto acqua nel tino.

Quando la pompa non si adesci, quando interrompa il suo regolare funzionamento, può provenire dal fatto che l'acqua non giunga alla valvola di aspirazione per qualche fessura lungo il tubo di aspirazione per la quale vi entra dell'aria, sovente nelle giunzioni, nell'attacco del tubo di aspirazione colla pompa, od ostruiti ossia chiuso il tubo stesso o i fori della succhiarola. Togliendo il tubo di aspirazione e portando un piatto pieno di acqua fin sotto l'attacco del tubo alla pompa e facendo funzionare questa si vedrà subito se il difetto sta nel tubo di aspirazione, e sarà facile conoscere se è ostruito; altrimenti bisogna cercare dove vi entra aria, fasciare i punti in cui vi sono fessure o cambiarlo con un altro nuovo.

Se la guarnizione a stoppa nel bossolo non è a tenuta la pompa non aspira, perchè non si produce il vuoto sotto il pistone, se si può si provi a serrare ancora i dadi del premistoppa, altrimenti si farà un'altra guarnizione di nuovo (vedi bossoli a stoppa).

Se fosse inchiodata la valvola di aspirazione, l'acqua non entra nella pompa e il pistone si muove nel vuoto, dal piccolo robinetto *R* di prova, nel chiuderlo e aprirlo col dito si ha la sensazione dell'aspirazione quando il pistone va in su e non spruzza acqua quando viene giù, semprechè non siano chiusi il tubo di aspirazione o la sua succhiarola.

Potrà bastare percuotere leggermente contro la sua camera col manico del martello perchè la valvola si disinchioidi, se no si svita la calotta, si toglie la valvola che si pulirà bene con del petrolio essa e la sua sede, perchè generalmente queste valvole si inchiodano in causa delle materie lasciate dall'acqua ivi accumulate e aderenti.

Se la valvola di aspirazione non chiude bene, la pompa non funziona affatto o poco e male, dal fatto che tutta o parte dell'acqua aspirata sfugge nuovamente per essa durante la discesa del pistone per esservi qualche pagliuzza o frammento fra piastra e sede che ne impedisce la chiusura, se invece fosse perchè la piastra e la sede sono logore vanno smerigliate, tornite o cambiate

Per capire bene se una valvola perde, si empie di acqua la sua camera e si osserva se in questa il suo livello si mantiene.

Se sono inchiodate le valvole di ritengo o quella di compressione, se quella di compressione vi sfugge acqua dalla valvola di sicurezza, se inchiodata solo quella di ritengo, la pompa funziona regolarmente se si tiene aperto il robinetto di scarico, ma se tenuto chiuso, l'acqua non può essere spinta nella caldaia, sfugge dalla valvola di sicurezza se c'è, altrimenti cessa l'aspirazione o dà luogo a qualche altra anormalità, forzando la calotta di qualche valvola o rompendo qualche altra cosa. Invece di essere inchiodate le valvole, possono, cosa che capita di fre-

quente, essere otturati i condotti fra una camera e l'altra delle valvole o quello che vi entra nella caldaia.

Se la valvola di ritengo e anche quella di compressione non tengono bene; se l'acqua esce calda solo dal robinetto di scarico perde solo quella di ritengo, ma se esce calda anche dal piccolo robinetto di prova *R* perde anche quella premente; perdendo solo quella di ritengo, non può apportare gran ostacolo al funzionamento della pompa, ma perdendo con questa anche quella di compressione, si capirà, che passandovi attraverso esse sotto al pistone dell'acqua calda della caldaia è di ostacolo all'aspirazione. L'uscita di acqua calda da queste valvole, oltrechè a turbare il funzionamento della pompa, se lasciata continuare nuoce alla guarnizione e alle unioni nella pompa. Se l'acqua da aspirare fosse troppo calda per aver lasciato aperto per troppo tempo il riscaldatore, la pompa non funziona bene dal fatto che parte dell'acqua trasformandosi per depressione in vapore nel corpo di pompa ne rimane grandemente ridotta la quantità di acqua aspirata; si aggiunga acqua fredda a quella calda esistente nel tino fino a che basta. Un segno facile del regolare funzionamento delle pompe è il rumore che producono le valvole nel ricadere battendo sulle loro sedi.

Il conduttore deve di tanto in quando, quando la sua esperienza glie lo suggerisce, cambiare la guarnizione al pistone prima che

sia indurita da dover serrare troppo i dadi perchè dia ancora la tenuta, pulire con petrolio le valvole e le loro sedi, pulire i condotti fra la camera di una valvola e quella dell'altra e quello che entra nella caldaia; al termine della giornata e nelle soste aprire il robinetto di scarico e quello di prova se c'è, quello di scarico del vapore nel tino perchè l'acqua che vi rimane nella pompa scoli, chè fermandosi, originerebbe depositi e ruggine aderenti al metallo e corrosivi.

Quando una pompa sia tenuta come si è detto, se non si adesca o interrompe il suo funzionamento, non può dipendere da altro se non che il tubo di aspirazione non è ermetico per difettoso avvvitamento alla pompa, per esservi qualche pagliuzza o cosa simile aspirata coll'acqua interposto fra la valvola di aspirazione e la sua sede o per essersi spostata la valvola di aspirazione non più ricaduta sulla sua sede per troppo gioco, tutte cause di facile accorgimento, di rapido riparo e che non causano guai.

Iniettore. — Sono apparecchi di alimentazione dell'acqua, hanno scarsa applicazione nelle locomobili ed è d'ordinario solo l'apparecchio ausiliario quando vi è. Di iniettori ve ne sono tipi diversi, ma tutti fondati sul medesimo modo di funzionamento. Il vapore della caldaia entra nell'apparecchio in *A* fig. 13 ed affluisce per il tubo tronco conico *B* da un foro piccolissimo, questo tubo *B* im-

mette nell'altro tubo tronco conico *G*, di fronte a questo trovasi un'altro tubo tronco conico *D* ma divergente. Lo spazio fra il primo tubo

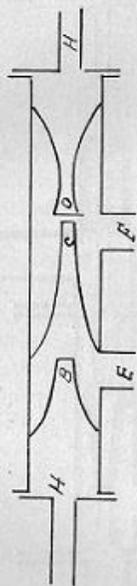


Fig. 13 — Dimostrativo del funzionamento dell'iniettore.

tronco conico *B* e il secondo *G* è camera di aspirazione ed è messa in comunicazione per mezzo del tubo *E* col recipiente in cui vi è l'acqua da aspirare e lo spazio fra il tubo *C* e quello divergente *D* è camera di scarico ed il suo tubo *F* versa pure nel tino. Sul

tubo *H* vicino alla caldaia è inserita la valvola di ritengo, perchè l'acqua non sfugga

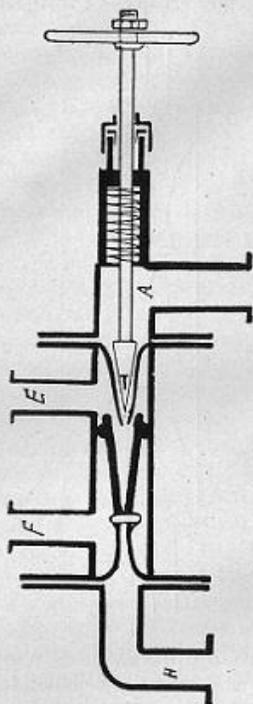


Fig. 14 — Iniettore semplice usato nelle locomobili.

dalla caldaia quando l'iniettore non è in funzione che chiude quindi dall'interno all'esterno

e che l'acqua deve sollevare per entrarvi. L'iniettore funziona nel modo seguente: il vapore da *A* sfugge per il tubo tronco conico *B* producendo intorno a esso una aspirazione per cui l'acqua del tino sale per il tubo di aspirazione *E* nella camera di aspirazione dell'apparecchio, si mescola col vapore e lo condensa; l'acqua aspirata, mescolata al vapore condensato attraversa l'altro tubo *C*, entra nel tubo divergente *D*, e per la spinta con cui cammina solleva la valvola di ritengo e entra nella caldaia. Si mette in funzione nel modo seguente: il tubo per cui il vapore entra in *A* è munito di una valvola o di un robinetto che si apre prima; una spina che si manovra per mezzo di un volantino apre più o meno il passaggio al vapore per il foro del tubo tronco conico *B*. Dopo aperto la valvola o il robinetto che immette il vapore in *A* si apre questa spina, ma di poco fino che vi cominci a uscire acqua dal tubo *F* di scarico, segno che l'aspirazione avviene, indi si apre completamente. Il funzionamento di questi apparecchi è tanto più stabile quanto meno acqua esce dal tubo di scarico *F*. La spina di cui abbiamo parlato regola l'efflusso del vapore; la quantità di acqua è regolata con una disposizione con cui i due tubi tronco conici *B* e *C* si avvicinano e si allontanano fra di loro, la quantità di acqua aspirata è maggiore coll'allontanamento e minore coll'avvicinamento. Per rimettere in riposo l'iniet-

tore si chiude prima il robinetto o la valvola sulla caldaia e dopo la spina.

Non vi deve entrare aria nè per il tubo di aspirazione nè dalle varie unioni fra i suoi pezzi e tutti i condotti e le camere pulite. Tanto più asciutto è il vapore ed elevata la sua temperatura, tanto più bassa è quella dell'acqua e breve la distanza fra l'apparecchio e l'acqua che ha da aspirare, tanto meglio funzionano, cominciano a funzionare male quando l'acqua che hanno da aspirare ha una temperatura che mettendovi entro essa una mano si sente un caldo bruciante. Per far aspirare acqua calda si hanno gli iniettori doppi dei quali uno aspira l'acqua e la passa all'altro; da quest'ultimo le viene impressa la spinta sufficiente per sollevare la valvola di ritengo ed entrare nella caldaia.

Quando un iniettore non perda troppa acqua dal tubo di scarico è un ottimo apparecchio di alimentazione; il vapore serve nel medesimo tempo da forza motrice e da riscaldamento, l'acqua entrando nella caldaia abbastanza calda non raffredda le lamiere e, non turbando la circolazione dell'acqua, si ha una migliore vaporizzazione.

Fischietto. — Consiste in un apparecchio in cui il vapore è fatto passare in una strettissima corona circolare a grande velocità e fatto urtare contro l'estremità inferiore di una campana di bronzo e produce quel sibilo a tutti noto, col quale il conduttore dà

il segnale del principio e del termine del lavoro ed avverte il personale che lavora presso la trebbiatrice quando per una qualsiasi causa bisogna che fermi la coppia e quando la rimette poi in movimento. Situato sulla parete superiore del portafocolare si manovra con un robinetto a manicotto o con una valvola con una piccola leva e catenella.

Robinetto di scarico. — Fissato nella parete posteriore e inferiore del portafocolare serve per vuotare tutta od in parte l'acqua che vi è nella caldaia. Va manovrato di frequente perchè non si inchiodi e i depositi non lo intoppino. Sembrano più adatti quelli a valvola con vite a manicotto o a volantino di manovra che quelli a maschio.

Guarnizioni.

Si fanno per ottenere la perfetta tenuta nei collegamenti (attacchi degli accessori colla caldaia) e nelle tenute (passo d'uomo e portine di pulizia, coperchi). Il conduttore deve mettere tutto sè stesso nel preparare e nel mettere in opera le guarnizioni; le guarnizioni mal riuscite causano noie continue, guasti alla caldaia e di conseguenza riparazioni costose. Tratteremo solo dei modi più semplici, più rapidi e più a portata di mano.

Bisogna prima di tutto raschiare via bene

la guarnizione vecchia e pulire bene le parti con olio di lino cotto. Per il coperchio del passo d'uomo e per le portine di pulizia serve una cordicella di buona canapa o di buon cotone omogenea e compatta. Si spalma con della manganosite la superficie del tampone su cui deve posare la guarnizione e si avvolge poi sopra la cordicella, la cui grossezza deve essere tale da poterla avvolgere per almeno un paio di giri sul tampone se trattasi delle portine piccole, e qualche giro di più se sono invece portine grandi come il coperchio del passo d'uomo. Tagliando i capi per isgembo dove si congiungono e riunendoli insieme legandoli con canapa o con del lino sfilacciato in modo che il giunto non diventi una grossezza, si spalma la superficie della guarnizione che deve posare sull'orlo del foro con della manganosite e si mette in posto. La manganosite o mastice del manganese è una pasta nera plastica di poco costo, è avvolta in carta permanganata perchè si conservi senza indurire. Se fosse indurita si riscalda leggermente, e si impasta per bene mettendovi qualche goccia di olio di lino cotto o anche solo olio minerale. Invece della cordicella può farsi una treccia con della canapa a parecchi trefoli dappertutto con medesima grossezza e con medesima durezza riunendo insieme i capi per isgembo legati con canapa sfilacciata da fare un'anello della grossezza uguale alla circonferenza dell'orlo della portina su cui deve adattarsi spalmandola con

della manganosite. Alcuni, in luogo della manganosite, adoperano il mastice di minio che preparano essi stessi impastando filamenti di lino o di canapa tritati con minio in polvere e olio minerale. Va lavorato in piccola quantità, impastato con pazienza e con diligenza e battuto con un martello su una tavoletta di metallo ben levigata per almeno un paio d'ore per ottenere un mastice consistente, tutto uguale senza nodi o grumi che non si vedano più i filamenti del lino o della canapa così da poterlo tirare in fili sottili. Per la preparazione è indicata l'uso di una tavoletta di metallo ben levigata e pulita, perchè da essa non si staccano schegge che rimarrebbero poi nel mastice. Va anche bene la corda di amianto gommato della grossezza di un dito per il coperchio del passo d'uomo e di grossezza minore per i tamponi delle portine piccole. Si fa del pezzo una corona della medesima circonferenza dell'orlo su cui deve adattarsi tagliando i capi per isgembo dove vanno riuniti in modo da formare una corona tutta uguale per grossezza, spalmata se si vuole con manganosite o con mastice di minio.

Per i collegamenti, attacco delle briglie degli accessori colla caldaia, coperchi del cilindro, della camera di distribuzione e simili, è ottimo l'amianto in cartone dello spessore da uno a due mm. Il pezzo per guarnizione va tagliato dal foglio in un solo pezzo su esatto modello ricavato prima dal posto,

senza giunti o nodi, si può metterlo in posto tale come è, spalmandolo con manganosite o con mastice di minio, immergerlo per qualche giornata in olio minerale lasciandolo poi asciugare all'aria prima di adoperarlo, ed io per mia esperienza ritengo il modo migliore, anche perchè più semplice e più rapido, tingere semplicemente con olio di lino cotto prima di metterlo in guarnizione, ed in mancanza di questo anche solo con olio minerale. Il vantaggio che l'olio di lino cotto ha sull'olio minerale è che quello è più essiccante di questo.

Altro modo, ma da ricorrervi solo in mancanza di cartone di amianto, è ridurre la manganosite o il mastice di minio in cordoni che si mettono fra le superfici da riunire. Se queste fossero larghe invece di un solo cordone grosso se ne mettono due piccoli. Per i robinetti direttamente avvitati sulla lamiera, come talvolta i robinetti di prova, i condotti dell'indicatore a tubo di vetro e sempre i robinetti di spurgo del cilindro, ecc. si mette fra esso e la lamiera una rosetta di piombo dolce che comprimendosi nell'avvitare in posto il robinetto dà la tenuta.

Usando mastice di minio nelle guarnizioni occorre farlo qualche giorno prima di empire e di accendere la caldaia, perchè hanno bisogno per tenere di solidificare, mentre ciò non fa bisogno per la manganosite potendosi all'istante empire la caldaia, accenderla e farla salire in pressione, chè la manganosite si

solidifica col calore della caldaia. Le guarnizioni fatte con mastice di minio sono ottime per le tenute di acqua e di vapore, purchè il minio sia stato preparato bene e lasciato solidificare prima di empire e di accendere la caldaia; il cartone di amianto eccelle per guarnizione nelle tenute di vapore, la manganosite ottima dappertutto, superiore alle altre per le guarnizioni esposte al fuoco e ad elevata temperatura, quali le portine di pulizia nella camera fumo.

Nel tagliare i pezzi per guarnizione di attacco delle briglie degli accessori bisogna fare il foro un pochino più largo del condotto a cui va messa, perchè la guarnizione distendendosi nel comprimersi non lo chiuda. Se le viti da serrare fossero due o tre si stringeranno poco a poco passando dall'una all'altra, se fossero quattro o più si serrano prima le due più lontane fra di loro e diametralmente opposte, indi quelle di mezzo e sempre di coppia in coppia e mai più di un sesto di giro per ognuna. Fare sempre le guarnizioni sottili perchè tengono meglio, pianare piuttosto le superfici che fare le guarnizioni grosse.

Se il conduttore vuole spalmare le guarnizioni da una parte con polvere di sapone, che tengono bene come senza, da questa parte non si appiccicano al metallo è più facile lo staccarle quando si avrà da aprire, non si guastano e la medesima guarnizione può servire altra volta, spalmandone leggermente la superficie con manganosite o con mastice di

minio se trattasi di tamponi in cui il materiale è corda o treccia. Se fatte con solo cartone di amianto senza mastici, quali i coperchi del cilindro e della camera della distribuzione, dopo la prima apertura basta tinglerla solamente con olio di lino cotto o olio minerale perchè non si appiccicano al metallo e si stacchino senza difficoltà e senza deteriorarsi. Per il passo d'uomo e per le portine di pulizia si spalma di polvere di sapone la parte che viene a contatto coll'orlo del foro e non quella che posa sull'orlo del coperchio o del tampone; per il coperchio del cilindro si spalma la parte che viene a posare contro la corona del cilindro, come pure per il coperchio della camera di distribuzione e per gli altri del medesimo genere.