

L'INGEGNERIA CIVILE

E

LE ARTI INDUSTRIALI

PERIODICO TECNICO QUINDICINALE

*Si discorre in fine del Fascicolo delle opere e degli opuscoli spediti franchi alla Direzione dai loro Autori od Editori.
È riservata la proprietà letteraria ed artistica delle relazioni, memorie e disegni pubblicati in questo Periodico.*

PRIMA ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE**DI ARTE DECORATIVA MODERNA***tenutasi in Torino nel 1902*

XV.

ILLUMINAZIONE PUBBLICA DEL PARCO**A SINISTRA DELL'INGRESSO PRINCIPALE****coi più recenti sistemi di apparecchi a gaz**

Una delle industrie che, estesissima nelle sue applicazioni, dovette in questo ultimo quindicennio, per la lotta dell'esistenza, compiere progressi notevolissimi, è l'industria del gas volta alla illuminazione pubblica e privata.

L'applicazione dell'energia elettrica al conseguimento dello stesso scopo fin dai suoi primordii si manifestò quale concorrenza assai temibile per la vita stessa dell'industria gasiera; e tale concorrenza sia dalla novità del trovato, sia dal pubblico che non aveva esatta cognizione del costo dell'energia elettrica, sia dalle disposizioni legislative in allora in vigore, sia dalla brillantezza ed eleganza della luce elettrica, dell'armamentario per la sua utilizzazione, delle disposizioni molteplici cui le lampade elettriche si prestavano, trovava terreno per sè così facile che da molti si prevedeva a non lunga scadenza una rovina quasi completa dei vecchi gazometri, i quali pur tuttavia fino a quel tempo avevano prestati servigi non dispregevoli.

Questo stato di concorrenza che ebbe inizio colla costruzione del regolatore di Foucault per la luce ad arco, che si rafforzò estendendo l'orbita delle applicazioni della luce elettrica quando il Jablockoff ritrovò e mise in esperimento all'Opéra di Parigi le sue candele elettriche, che completamente si affermò colle successive scoperte dei vari tipi di lampade ad incandescenza, dalla Edison alla Nernst (minute sorgenti di luce che permisero l'applicazione della illuminazione elettrica ai piccoli ambienti, troppo angusti per convenientemente applicare la illuminazione ad arco) questo stato di concorrenza, da bel principio clamorosamente vittoriosa, eccitò lo studio degli interessati a migliorare la illuminazione a gaz sia nella produzione del gaz stesso, sia nella sua utilizzazione e nel suo costo unitario.

Non è compito nostro seguire lo svolgersi dell'industria del gaz nei successivi perfezionamenti di sua fabbricazione. Varrà a grandi linee ricordare che, essendo il gaz illuminante una mescolanza di vari gaz e vapori, parte dei quali inerti, parte sorgenti di fiamme oscure, e parte adatti a dar

luminosità alla fiamma, si cercò entro limiti convenienti di accrescere il quantitativo di questi ultimi che, come si sa, sono costituiti essenzialmente da idrocarburi pesanti, ricchi in carbonio, quali l'acetilene, l'etilene, il propilene, il butilene, la benzina, lo stirolene, la naftalina, il fluorene, il propile ed il butile; e questo si ottenne con una buona scelta dei carboni che si dovevano distillare, con uno studio accurato della più conveniente temperatura di distillazione, e con appropriati mezzi di depurazione del gaz prodotto da alcuni suoi componenti, nonchè di artificiale arricchimento con idrocarburi pesanti sia alla stazione fabbricante il gaz, meglio negli stessi apparecchi di consumo; ed ognuno ricorda l'accoglienza favorevole che nei locali aperti una diecina d'anni or sono si faceva a certe lampade a gaz, nelle quali il gaz proveniente dal gazometro, od anche l'aria di combustione, prima di bruciare erano obbligati a passare attraverso ad idrocarburi pesanti, leggermente scaldati da fiammella accessoria, dando poi luogo, così arricchiti di carbonio, alla fiamma, o meglio a numerose fiammelle, molto più brillanti di quanto potevasi ottenere col gaz ordinario.

*

Qui per contro è compito nostro di esaminare più estesamente i progressi man mano conseguiti negli apparecchi di utilizzazione del gaz.

Dall'antico e poco economico becco a ventaglio, il quale per mezzo di una sottile fessura di efflusso del gaz dava alla fiamma forma appiattita, a ventaglio appunto, che aumentava la superficie di contatto coll'aria comburente, in rispetto di quella che si avrebbe avuto in una fiamma effluente da luce unica di forma non allungata ed assai stretta; dall'in appresso inventato becco di Argand, a corrente d'aria, col quale la foggia della fiamma era ridotta a tubolare, essendo la luce d'efflusso costituita da una corona di minuti forellini, forma tubolare, che aumentava di assai la superficie di contatto tra il comburente ed il combustibile, contatto e mescolanza resi più perfetti da circostante tubo di vetro funzionante da camino di aspirazione, d'onde il nome di becco a corrente d'aria — non potevamo aspettarci mezzi validi a combattere la concorrenza della illuminazione elettrica; e tanto è vero che in quel torno di tempo in cui questi due tipi di becco, dei quali il secondo era l'apice del progresso in materia conseguito, avevano l'incombenza di ogni illuminazione pubblica e privata, man mano si videro scacciati prima dalle strade, poi dalle botteghe, ed infine dagli stessi appartamenti privati dalle invadenti lampade elettriche ad arco e ad incandescenza.

Queste a loro attivo principale avevano brillantezza e relativa fissità di luce, accensione automatica, e non annevrivano i soffitti dei locali in cui erano poste. Al conseguimento di questi stessi scopi doveva evidentemente indirizzarsi il miglioramento dei becchi a gaz, se non si voleva seguitar a perdere terreno nel confronto, e conseguentemente portar a rovina l'industria gasiera.

L'aver riconosciuto che le fiamme ordinarie eran luminose per le particelle di carbone incombusto, e solo arroventato nuotanti nelle fiamme stesse, talchè della energia svolta nella combustione solo una piccola parte era utilizzata in effetto luminoso, mentre la rimanente e massima parte andava perduta in effetto calorifico, non solo inutile, ma dannoso se si trattava di illuminare ambienti chiusi, giustificò l'indirizzo delle ricerche instituite a trovare un sistema in cui una combustione perfetta, e quindi a fiamma quasi oscura, ma di elevatissima temperatura, fosse utilizzata a rendere incandescente un corpo di notevole potere irradiante.

Queste condizioni dovevano naturalmente condurre alla adozione del becco Bunsen, o suo derivato, in quanto in questo mescolandosi l'aria ed il gaz prima della combustione, questa riesce più perfetta, e tanto meglio riesce se il comburente preventivamente sia scaldato; al carbonio poi che si isola nella fiamma ordinaria si doveva sostituire un corpo che soddisfacesse alle condizioni seguenti: possedere un gran potere irradiante, essere refrattario, indeformabile, non sgretolarsi, non emettere vapori, possedere un certo grado di consistenza.

Su questa strada, ma non varcando la soglia del laboratorio, già s'eran messi il Tessié de Motay (1867), il Linemann (1886) i quali utilizzarono la disposizione nota del Drummond, sostituendo il gaz all'idrogeno puro, ed il Linemann lo zirconio alle punte di calce o di magnesia che il Drummond rendeva incandescenti.

Il Clamond, il Somzée, il Popp (1882), abbandonando l'ossigeno puro quale comburente, per più economicamente rivolgersi all'aria ambiente, riconobbero la necessità d'un riscaldamento preventivo dell'aria stessa; e costruirono becchi nei quali la materia che doveva essere portata alla incandescenza aveva per base la calce o la magnesia variamente foggiate a capsule, ad aghi, ecc., all'uopo rinforzati da scheletri di platino.

All'Auer von Welsback spetta il merito di avere potentemente aiutato la soluzione del quesito, applicando le così dette terre rare agli scopi della illuminazione.

Certamente prima di Auer era noto che parecchi di questi ossidi di lantano, ittrio, cerio, torio, uranio, opportunamente riscaldati, diventano incandescenti; ma il potere irradiante era relativamente scarso, e la loro grande fragilità ne li distoglieva dall'impiego. Se però, come l'Auer trovò, queste terre rare si vengano mescolando tra di loro e cogli ossidi di magnesio e di zirconio e si porti a torrefazione la miscela, si ottengono composti speciali di potere emissivo e di consistenza assai superiore a quella dei componenti.

Come sostegno della massa che nella lampada deve esser portata all'incandescenza, l'Auer stesso consigliò tubi o calze

a maglia, fatti di cotone finissimo; in alcuni casi di seta artificiale (filamenti di collodio), ed anche di seta naturale, lavati dapprima in convenienti soluzioni acide, impregnati in seguito dalla soluzione salina di terre rare, ed infine essiccati e calcinati.

Questa forma tipica del corpo incandescente si conservò e si mantenne fino ad oggi, non ostante il Barnett abbia cercato di introdurre foggie nuove a cilindro scanalato o forato, a nastro piegato ad U e traforato, le quali però alla prova si dimostrarono tentativi poco felici.

I progressi nella costituzione della sostanza incandescente dovevano per altra parte essere accompagnati da perfezionamenti al becco Bunsen che primo si usò in queste lampade; e questi perfezionamenti, dovendo aver di mira il massimo rendimento termico della combustione del gaz, il quale si ottiene quando la combustione è completa, quando cioè il comburente trovasi già intimamente e nelle volute proporzioni mescolato al combustibile prima della combustione, e quando la miscela sia preventivamente riscaldata, passarono pei seguenti stadi: — ingrandimento della camera di mescolanza per rispetto a quanto si faceva negli ordinari becchi Bunsen; — miglior disposizione dei fori di entrata d'aria per rispetto alla luce d'efflusso dell'ugello interno per cui arriva il gaz; — sovrapposizione a questa camera di staccio fatto con tela metallica, il quale, oltre allo scopo di intimamente mescolare aria e gaz, doveva impedire un dannoso ritorno di fiamma che avrebbe fatto scoppiare la camera della miscela, ritorno tanto più probabile in quanto che la mescolanza di aria e gaz nelle proporzioni volute si trova nelle migliori condizioni di accendibilità; — sostituzione in alcuni casi allo staccio nominato di una serie di tubetti di rame a loro volta immersi in una camera di preventivo riscaldamento (Lewis, Requa, Chamond, Pintsch, Jackson e Daniels, Auer).

Volsero in seguito questi stessi costruttori, ed altri (Rawson e Hughes, Kiesewalter) i loro studi ad applicare anche alle lampade ad incandescenza il noto principio di rigenerazione del Siemens, che, si prevedeva, avrebbe aumentato ancora il rendimento dell'apparecchio, che già per le disposizioni precedenti toccava alte cifre. Ma i risultati di questa rigenerazione, sia per la complicazione inevitabile nella costruzione delle lampade, sia perchè la utilizzazione del calore in luce riduce di molto l'effetto della rigenerazione, non furon troppo incoraggianti, nè spinsero i costruttori a seguire la strada allo scopo intrapresa.

Ciò non pertanto col becco a gaz tipo Auer la luce ad incandescenza veniva a riportare una prima vittoria nella concorrenza colla luce elettrica per quanto rifletteva l'illuminazione di piccoli e medi ambienti. Rimaneva per essa a compiersi la conquista dei grandi ambienti, delle strade, delle piazze, nelle quali le lampade elettriche ad arco permanevano vittoriose.

Dovendo creare in concorrenza potenti focolari d'illuminazione, la prima idea che si presentò fu quella di riunire in un sol globo più becchi ad incandescenza ordinari. Questo non bastando, si cercò di rendere intensiva la incandescenza della materia refrattaria impiegata nelle lampade, di au-

mentare cioè il potere emissivo del corpo incandescente, la qual cosa si ottiene elevando la temperatura della fiamma, o quella della superficie laterale efficace della medesima, aumentando la quantità di gaz completamente combusto per ogni becco, a fine di avere maggior produzione di calorie convertibili in effetto luminoso, ingrandendo la fiamma oscura e meglio indirizzandola a ben lambire reticelle di dimensioni maggiori, pur non dimenticando che i mezzi, mediante la cui applicazione si vuol raggiungere lo scopo, riescisero proporzionati economicamente all'aumento di luminosità effettivamente raggiungibile.

Il costruttore Denayrouze si mise su questa strada con vari tentativi atti a dare una miscela perfetta di parti dosate esattamente di gaz e di aria, in condizioni tali di costituzione fisica e di stato dinamico da dare una luce bianca e splendida.

All'uopo, ricordando che nei becchi ordinari la mescolanza imperfetta del gaz coll'aria è generalmente ottenuta utilizzando solamente l'energia sviluppata dalla perdita di carico del gaz all'uscita della condotta, mentre la mescolanza stessa dell'1 parte di gaz colle 5 ÷ 6 d'aria necessarie per la perfetta e completa combustione, riesce più intima valendosi di una pressione propria previamente data all'aria od al gaz; e che di più è necessaria una piccolissima pressione (di 1 ÷ 2 mm) (?) all'arrivo della miscela nel becco; ed una grande velocità di circa 4 m. al 1" all'arrivo sotto la reticella incandescente, il Denayrouze ricorse a piccoli ventilatori mossi dapprima dall'elettricità, e poi, perfezio-

nando ancora, dalla stessa corrente ascendente dei prodotti gassosi generati dalla fiamma dei becchi; ed infine, sopprimendo ogni complicazione di meccanismi in moto, aggiunte invece al becco Bunsen, tra la reticella e l'ugello che porta il gaz una ben calcolata camera di espansione, nella quale l'esperienza dimostrò che la miscela di gaz, (a pressione di 110 ÷ 65 mm. d'acqua), ed aria assumeva lo stato dinamico conveniente, quale si aveva sotto la spinta delle palette dei piccoli ventilatori.

Altre disposizioni speciali adottarono i costruttori F. M. Brooks a New-York, J. Troquet a Parigi, i quali cercarono di migliorare la miscela di gaz ed aria, di meglio dirigerla sulla reticella, e opportunamente allargare la fiamma oscura mediante diaframmi bucherellati, coni diritti e rovesci opportunamente posti.

Tutto questo però non bastava ancora, poichè ad ottenere la costanza del massimo rendimento in un becco ad incandescenza inserito in una condotta ordinaria, ed il quale sia tarato per una determinata pressione della miscela da abbruciarsi, devesi mantener costante la pressione della miscela stessa, comunque variabile possa essere l'erogazione di gaz dalla condotta nei suoi vari attingimenti. A questo scopo opportunamente si provvede in questi ultimi tempi usando gaz od aria preventivamente compressi ad una pressione invariabile, ed in vicinanza del loro posto di consumo.

*

I più moderni ritrovati, i migliori apparecchi in fatto di luce a gaz ad incandescenza fino ad ora costrutti, vennero

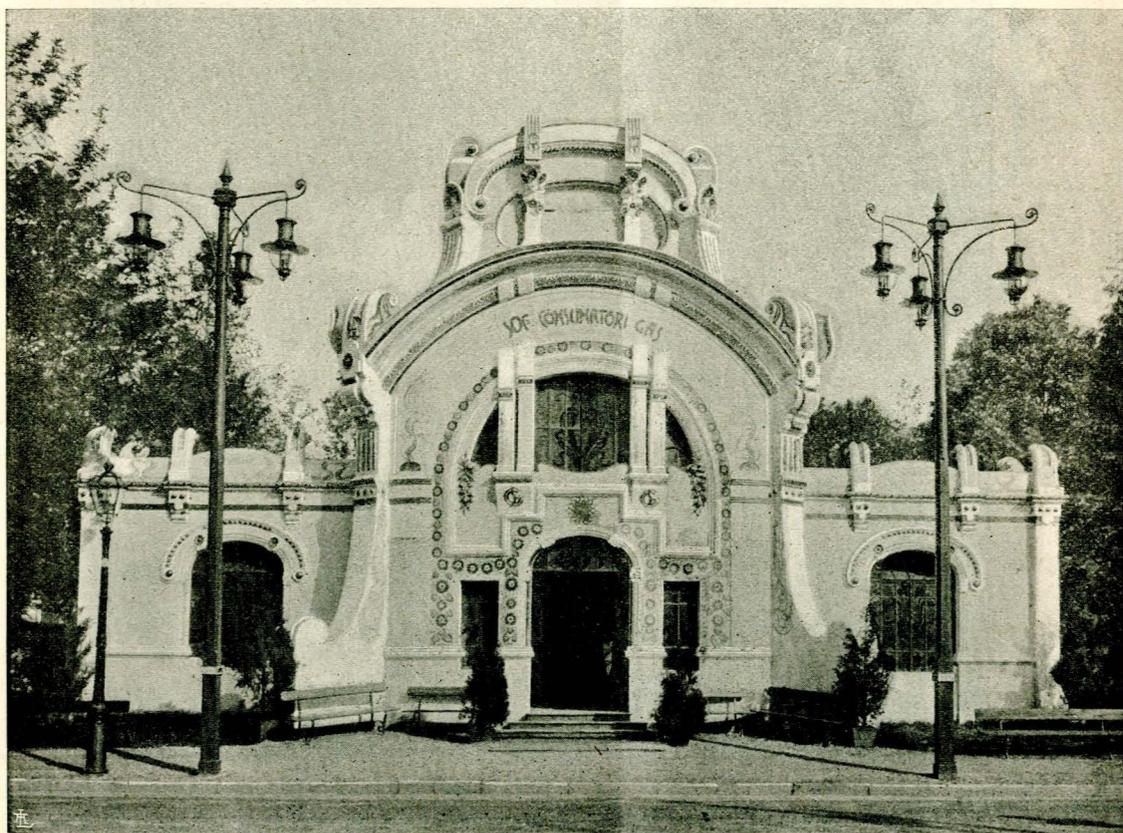


Fig. 5. — Padiglione della Società An. Consum. gaz-luce eretto nel Parco dell'Esposizione.

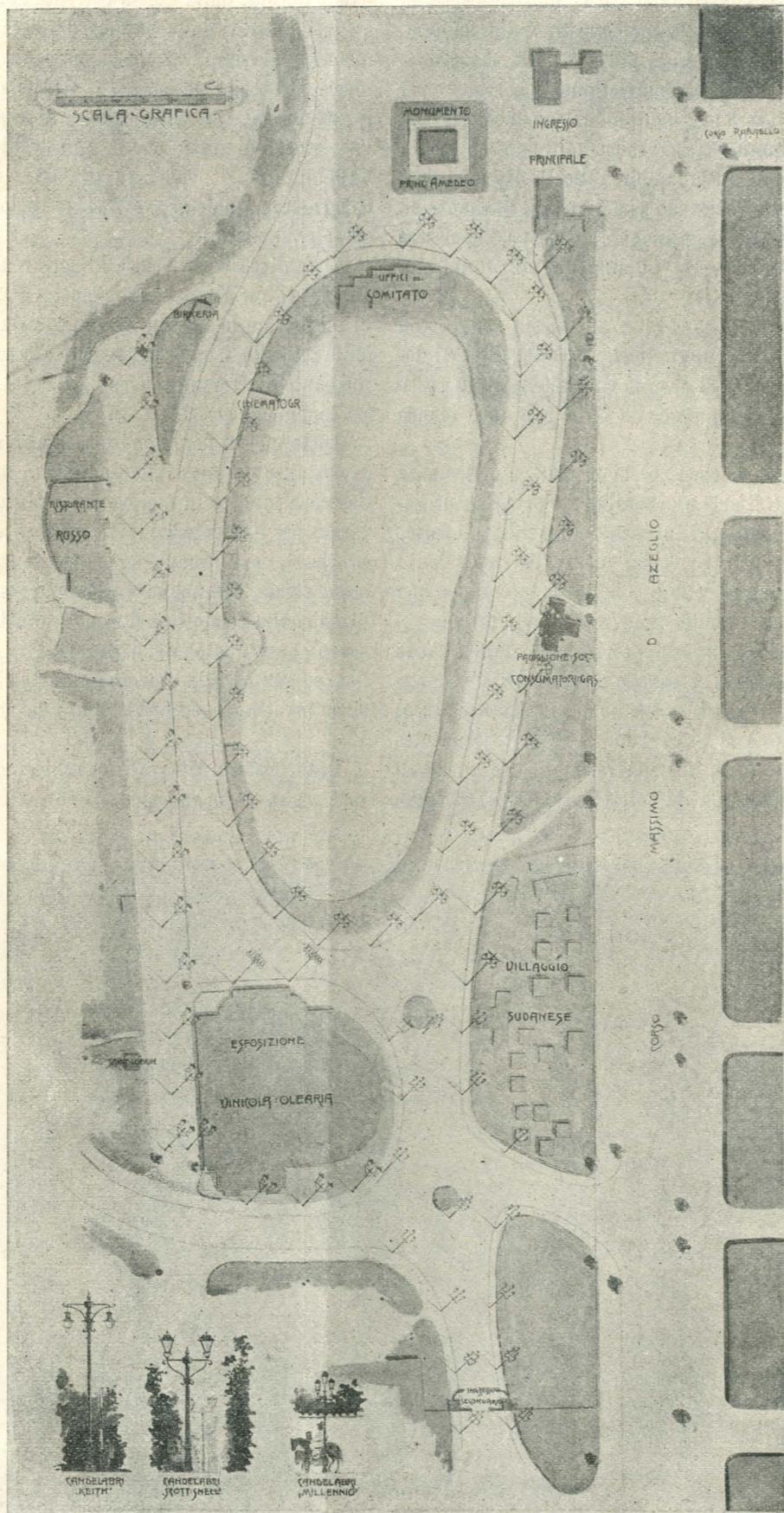


Fig. 6. — Distribuzione dei diversi sistemi di illuminazione a gaz nel Parco dell'Esposizione.

con grandiosità esposti e portati a conoscenza del pubblico | occasione della Esposizione di Arte Decorativa Moderna che
dalla Società Anonima Consumatori Gaz-Luce di Torino, in | in Torino si tenne nel testè decorso 1902.

La detta Società, seguendo, ed a ragione, la via della *réclame* battuta dalla concorrente luce elettrica, costruiva nel recinto della Esposizione un elegante padiglione (fig. 5), ove faceva l'installazione dei vari sistemi di illuminazione intensiva a gaz, ed ove esponeva i vari apparecchi che l'industria nazionale ed estera ha fino ad oggi prodotto per il migliore uso pubblico e privato del gaz. E coi suoi apparecchi, montati su sostegni disposanti l'eleganza al carattere di impianto provvisorio che dovevano avere, riccamente illuminava (fig. 6) il contorno della Patinoire mediante lampade a gaz compresso, sistema Keith disponendo 41 candelabri a 3 lanterne con 3 reticelle (da 300 candele) ciascuna; il così detto Viale dei Sospiri avanti il ristorante Russo con lampade Scott Snell a gaz a pressione ordinaria di 25 mm. per mezzo di 19 candelabri a 2 lanterne ciascuna con una reticella da 500 candele; l'ingresso secondario dalla parte del Castello del Valentino ed il primo tratto del viale successivo, a gaz compresso sistema Millennio (brevetto Wenzel Knapp e Richard Steilberg) per mezzo di 15 candelabri, di cui 6 a 5 lanterne e 10 a 3 lanterne, ciascuna con una sola reticella da 800 candele; disponendo inoltre in varie parti dello stesso parco lampade intensive Greyson (facciata Mostra vini ed olii), lampade Lucas, ecc. a gaz a pressione ordinaria.

Questi vari sistemi accennati, quali estrinsecazione del massimo progresso attualmente conseguito nella utilizzazione del gaz per la luce ad incandescenza, meritano una breve rassegna.

*

Sistema Keith. — L'apparato servente a produrre questa luce consiste in un compressore di gaz (fig. 7), inserito all'origine della condotta servente le lampade Keith; in esso un motorino idraulico « a volume », brevettato, utilizzando acqua in pressione — atm. 1,75 — comprime il gaz ad una pressione di 200 mm. di colonna d'acqua, raccogliendolo in una campana lateralmente posta, che gravata, occorrendo, di contrappeso, mantiene al gaz la pressione cui fu compresso. Di rilevante nell'insieme di questo compressore si ha la chiusura automatica dell'arrivo dell'acqua motrice allorché la campana si trova piena di gaz compresso, vale a dire nella posizione sua di massimo sollevamento. In questa posizione una leva articolata per l'uno dei suoi capi alla calotta superiore della campana, e per l'altro suo estremo comandante il rubinetto di arresto dell'acqua motrice, chiudendo questo rubinetto rende economico tale compressore, limitando il consumo d'acqua al tempo in cui la campana non sia piena di gaz, e non si possa riempire perchè il gaz compresso si va man mano utilizzando.

Questi compressori Keith possono essere azionati anche da altro motore nelle località in cui non si abbia a disposizione una condotta d'acqua a pressione di almeno atm. 1,75. E di vero, la Casa Blackmann (Londra), concessionaria di tali apparecchi costruisce compressori, funzionanti presso a poco come i precedenti, e muniti di motorino ad aria calda.

Il becco ad incandescenza Keith (fig. 8) merita attenzione e per la disposizione delle sue parti, e per l'accurata costru-

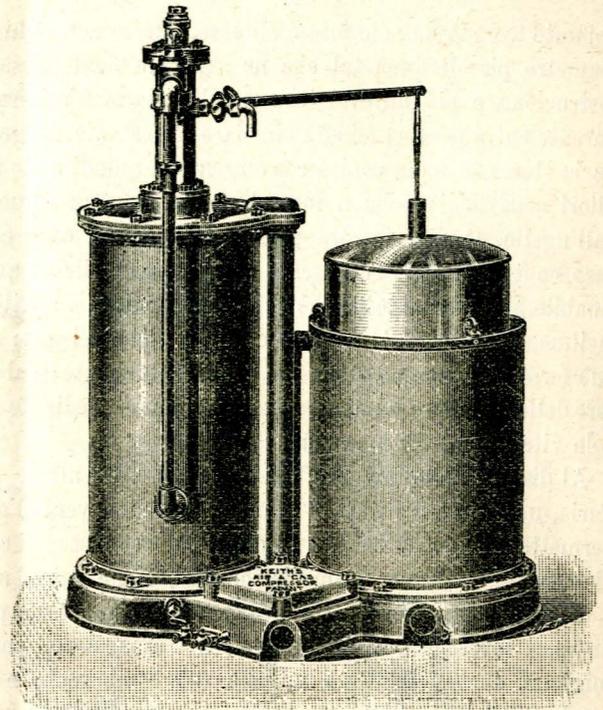


Fig. 7. — Compressore automatico del gaz, sistema Keith.

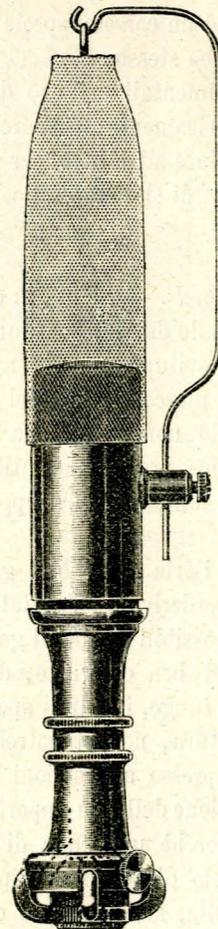


Fig. 8. — Becco a gaz ad incandescenza, sistema Keith.

zione. In esso l'ugello d'efflusso del gaz è munito di un solo foro centrale, dal quale il gaz esce a cono divergente; ed

appunto avendo un solo foro d'efflusso, questo non richiede diametro piccolissimo, tal che ne sarà più facile l'esatta costruzione, e più durevole la sua calibratura. L'aria comburente entra per una fessura circolare sottostante, dirigente l'aria stessa a lama conica convergente, e quindi nelle migliori condizioni di buon mescolamento col gaz effluente dall'ugello. Questa fessura poi, lasciata da un cono cavo fisso contro il quale si presenta altro cono mobile ed avvicicabile al precedente perchè sul primo innestato a vite, è facilmente registrabile per una data pressione del gaz; e si può fermare nella posizione che sperimentalmente (dal colore della fiamma oscura) si ritrova migliore, mediante piccola vite laterale di pressione.

Al disopra delle luci di efflusso del gaz e di entrata dell'aria, una camera conica in rame, allargantesi verso l'alto, permette all'energia del gaz compresso di estrinsecarsi completamente, rendendo intima la mescolanza tra gaz ed aria.

Una robusta reticella di filo di ferro o di lega, tesa a poca distanza sopra lo sbocco della camera d'espansione, mentre migliora ancora l'intima miscela del comburente e del combustibile, impedisce un pericoloso ritorno di fiamma; ed il tubo su cui questa reticella è tesa serve di appoggio inferiore alla reticella Auer, che viene sostenuta alla parte sua superiore da laterale verghetta metallica, fermata con vite di pressione ad un corsoio, specie di serrafili, innestato lateralmente al tubo stesso.

I risultati sperimentali dell'uso di tali lampade Keith portano a poter recisamente affermare in queste un consumo orario di gaz inferiore ad 1 litro per candela H E. La potenzialità luminosa di ciascuna reticella è di circa 300 candele H E.

*

Sistema Scott-Snell. — Si usa in questo sistema il gaz alla pressione usuale dai 20 ÷ 30 mm. d'acqua; e la pressione necessaria a sviluppare nella miscela il lavoro occorrente al perfetto mescolamento del gaz e dell'aria si ottiene comprimendo non il gaz, ma l'aria comburente. Ed, ideale di economica praticità, si utilizza a questo fine una energia che nella lampada si sviluppa e che altrimenti andrebbe perduta.

Il comprimere l'aria anzichè il gaz porta ad altro vantaggio economico, derivante dal fatto che sono evitate in questo sistema possibili fughe di gaz, le quali, per quanto siano le tubazioni ben costrutte, dopo un periodo d'uso anche non molto lungo, in causa specialmente delle variazioni di temperatura, non si potrebbero evitare, qualora il gaz fosse compresso a pressioni superiori. Le possibili fughe nella tubazione dell'aria apportano assai minor danno economico, sia perchè una fuga di gaz è un perenne ed imminente pericolo di scoppio, sia perchè l'aria compressa costa poco, o nulla, se, come nel caso attuale, si spenda a comprimerla una energia che altrimenti andrebbe perduta.

Unico inconveniente delle lampade Scott-Snell sta nelle grandi dimensioni che necessariamente deve avere il cappello delle lampade stesse (fig. 9). Di vero in esso è posto

l'apparecchio automatico che, utilizzando i prodotti caldi della combustione, comprime l'aria alla pressione voluta.

I gaz caldi della combustione vengono dal riflettore posto sulla reticella guidati a lambire la parte inferiore di un cilindro, di cui la parte superiore, invece, è refrigerata da acqua contenuta in apposito serbatoio e protetta dall'azione riscaldante dei prodotti della combustione da tramezzi costituenti doppi-fondi.

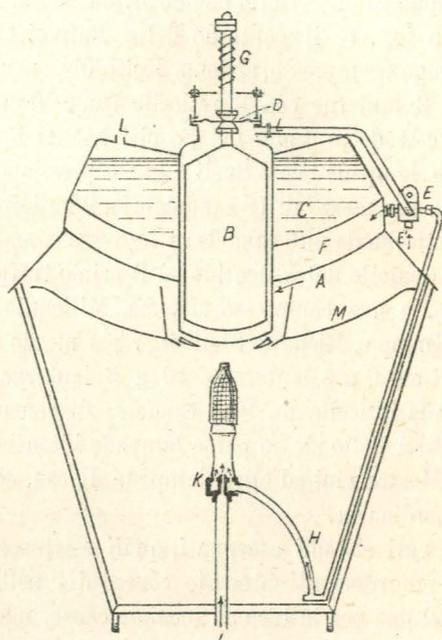


Fig. 9. — Lampada Scott-Snell.

Leggenda:

A Corpo	H Tubo flessibile dell'aria compressa al becco
B Stantuffo	I Entrata del gaz a pressione ordinaria
C Recipiente d'acqua	K Capezzolo di miscela del gaz coll'aria
D Diaframma	L Entrata dell'acqua
E Valvola	M Riflettore smaltato.
E' Entrata d'aria	
F Serbatoio d'aria compressa	
G Molla del diaframma	

Entro a questo cilindro muovesi, ma non a tenuta perfetta, uno stantuffo cavo, cui il costruttore diede nome di « Spostatore », e la tigia di questo stantuffo, attraversando un diaframma flessibile, che alla parte superiore chiude il cilindro predetto, pur restando solidale al diaframma nei suoi spostamenti per causa di un dado e controdado investiti sulla tigia stessa, alla parte superiore è trattenuta da molle ad elica cilindrica per una parte attaccate alla tigia, e per l'altro estremo fisse allo scheletro del cappello della lampada.

Dal cilindro, ed un po' sotto al diaframma flessibile, si diparte un tubetto che fa capo ad un gruppo di due valvoline, l'una aspirante, l'altra premente. La camera della valvolina premente poi, mediante altro tubetto è in comunicazione col becco, e precisamente fa capo ad una camera anulare sottostante all'ugello del gaz.

Il funzionamento di simile apparecchio si comprende quando si ponga mente che noi abbiamo un vero motorino

ad aria calda, nel quale contemporaneamente, e in due punti distinti del cilindro, vediamo applicata la sorgente termica ed il refrigerante; ed in cui la forza resistente, che deve limitare la pressione che nell'aria si produce, è rappresentata dalla forza elastica di molle deformate.

Teoricamente un tale apparecchio compressore, in ispecie se analizzato con intendimenti economici, è perfetto. Nasce però il dubbio se assolutamente si possa garantire la costanza del suo funzionamento, se si tenga conto dell'impossibile sorveglianza continua, dell'abbandono in cui deve essere lasciato, esposto ad ogni inclemenza atmosferica ed all'inquinamento dell'aria usata per effetto della polvere sollevantesi dalle strade, che può inceppare il giuoco delle valvoline nominate.

A parte questo dubbio, il rendimento della lampada Scott-Snell si addimostò ottimo in prove di laboratorio, ed anche buonissimo in alcuni impianti che già furono eseguiti.

La potenzialità luminosa di un becco Scott-Snell arriva a 500 candele HE.

*

Luce Millennium (Brevetto Wenzel Knapp e Richard Steilberg). — Si ritorna in questo sistema al gaz compresso, anzi si utilizzano pressioni relativamente elevate (1300 mm.), assoggettandosi a tutti i piccoli inconvenienti, che non possono a meno di accompagnare un elevamento di pressione.

Ed al proposito si può fare una breve digressione teorica, concernente appunto la convenienza maggiore o minore delle elevate pressioni nel gaz.

È dimostrato che il consumo di gaz, per ogni unità di luce ottenuta, diminuisce col crescere della pressione del gaz. Ma questa diminuzione è assai meno rapida dell'incremento della pressione, tanto è che al passare dalla pressione di 200 mm. alla pressione di 1300, il consumo, a parità di effetto luminoso, potrà, al più, discendere del 10 0/10.

Ora è ovvio che questo risparmio del 10 0/10 può essere frustrato completamente e forse anche sorpassato dal valore delle perdite in gaz, che con una pressione superiore inevitabilmente si manifestano sia nella condotta, sia nel fatto che la combustione, avvenendo in una miscela dotata di velocità d'efflusso molto grande, può essere imperfetta, od imperfettamente utilizzata per la incandescenza di una data reticella Auer.

Di più, appunto per le grandissime velocità di efflusso, si è obbligati a scolpire le luci di efflusso del gaz con forellini microscopici. Sia per la difficoltà pratica di fare esatte luci microscopiche, sia per l'inevitabile corrosione di queste luci, corrosione tanto maggiore quanto più grande è la velocità d'efflusso (potendola, a parità di ogni altra circostanza, ritenere proporzionale alla forza viva del fluido effluente), non si potrà mai nè garantire, nè conservare, che per breve tempo, la taratura di un becco servito da gaz a grande pressione.

Con queste considerazioni teoriche svolte, parrebbe quindi non conveniente elevare la pressione del gaz al di sopra dei 200-300 mm. d'acqua, che fino ad ora si dimostrò la più conveniente, quando negli apparecchi e nelle tubature ci si voglia attenere ad una lavorazione buona, sì, ma non specialissima. Si potrà, per contro, utilizzare, come nella luce Millennium, una pressione notevole nel gaz, assoggettandoci ad un ricambio frequente degli ugelli d'efflusso del gaz, e pretendendo un'accuratissima costruzione nell'impianto.

Nel sistema Millennium assume notevole importanza il compressore, e questo fu genialmente studiato, evitando ogni campana collettoria mobile (fig. 10).

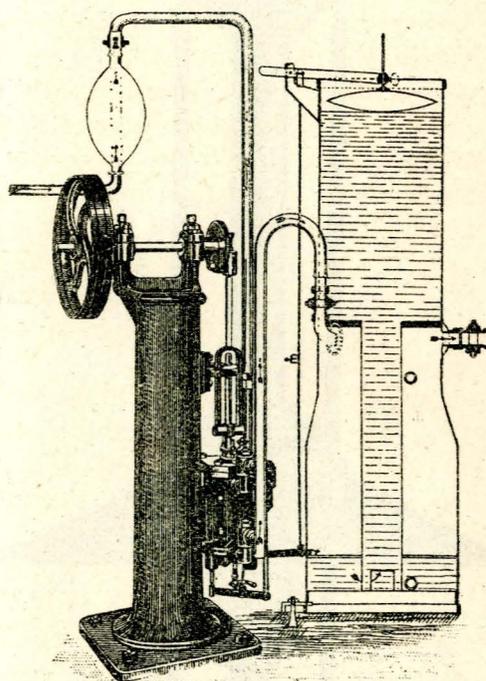


Fig. 10. — Luce Millennium. Apparecchio generatore.

Un motore qualsiasi, una trasmissione, se si tratti di impianto di luce in uno stabilimento industriale, aziona una piccola pompa aspirante premente, che comprimendo il gaz preso dalla condotta a pressione ordinaria, lo inietta nella parte inferiore di un recipiente cilindrico verticale, diviso in due camere da un diaframma orizzontale. Questo diaframma è attraversato nel suo centro da un tubo, il quale mette in comunicazione la camera superiore del cilindro colla parte più bassa di quella inferiore. La camera inferiore, prima che l'apparecchio entri in funzione, è occupata per quasi tutta la sua altezza da acqua, che però non dovrà otturare la luce di efflusso nel cilindro stesso, per la quale entra il gaz compresso dalla pompa.

Man mano il gaz entrerà nella camera inferiore del cilindro, sposterà colla sua pressione l'acqua che vi si trova, obbligandola a risalire pel tubo verticale che mette in comunicazione le due camere del cilindro, ed a penetrare nella camera superiore. Quando il livello in questa camera superiore arriverà alla massima altezza a cui deve arri-

vare, e precisamente a mm. 1300 dal livello dell'acqua rimasta nella camera inferiore, sollevando un galleggiante a lente, per mezzo di leve e tirantini esterni chiude l'accesso del gaz a pressione ordinaria alla pompa; chiude la comunicazione tra la pompa ed il recipiente cilindrico, e contemporaneamente apre valvole sulla pompa disposte per modo che l'aria o il gaz in questa penetrati non possano creare alcuna causa di lavoro inutile nella pompa stessa.

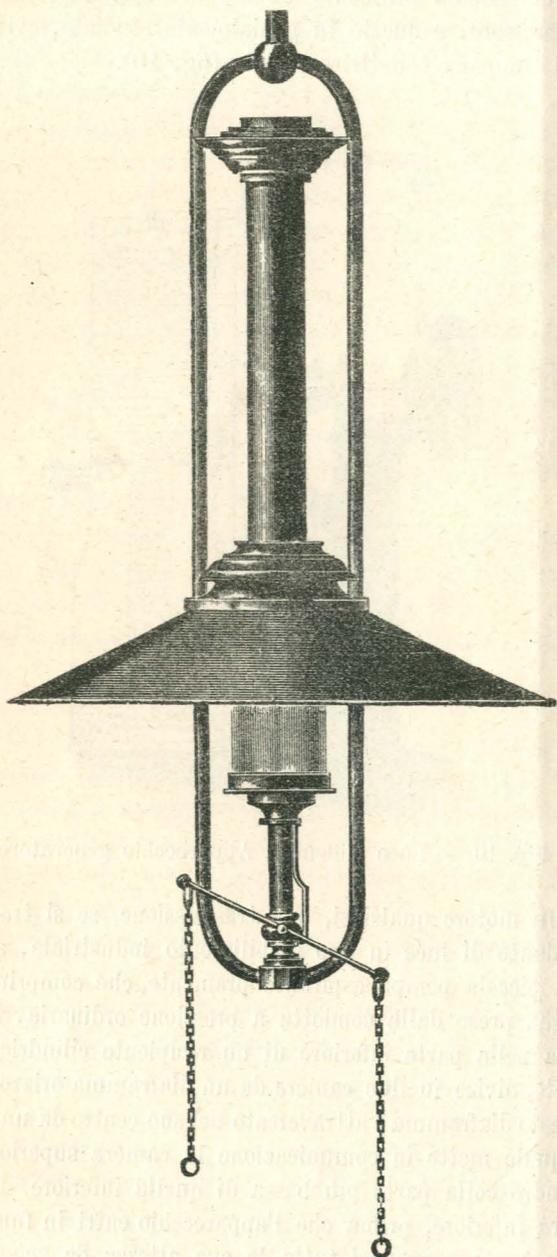


Fig. 11. — Lampada Lucas da 500 candele per illuminazione esterna.

Facendosi consumo del gaz compresso a 1300 mm. e raccolto nella camera inferiore del cilindro, si abbasserà il livello dell'acqua nella camera superiore, ed il galleggiante, muovendo in senso inverso, ristabilirà le comunicazioni che col suo primo moto aveva interrotte. Si riavrà

immissione di gaz compresso nella camera inferiore, e ristabilimento del livello dell'acqua, per modo che la pressione regnante nel gaz racchiuso nella camera sia di 1300 mm.

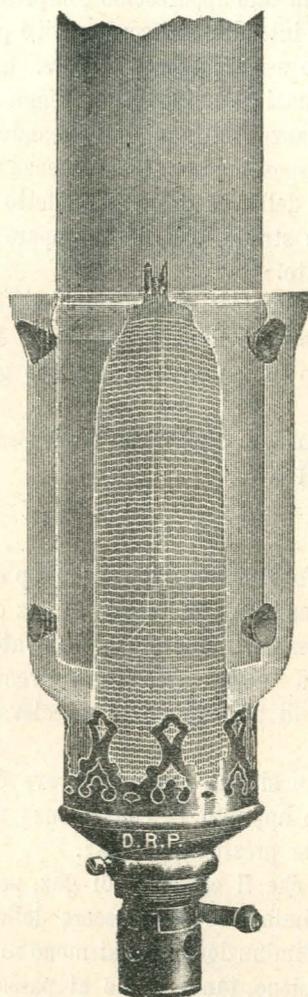


Fig. 12. — Lampada per la luce Lampros.

Questo compressore pertanto ha come caratteristica il mantenimento esatto della pressione, qualunque possa essere l'erogazione di gaz che da questo si faccia.

Per altro, l'apparecchio presenta, in confronto del compressore Keith, l'inconveniente di avere sempre la pompa in funzione, sia quando si consuma, sia quando non si consuma gaz, con conseguente continua usura nel meccanismo, e spendita di lavoro motore.

Ciascuna reticella di luce Millennio può da 120 arrivare a 1000 candele HE di potenzialità luminosa.

*

Sistema Greyson. — La lampada Greyson funziona con gaz a pressione ordinaria di 25 mm., ed è un becco Auer ordinario, nel quale le amplificate dimensioni, il conseguente maggior consumo di gaz, la costruzione e disposizione accurata delle sue parti, permettono una utilizzazione migliore del gaz e la formazione di centro luminoso d'intensità notevole: fino a 200 candele HE per ogni reticella.

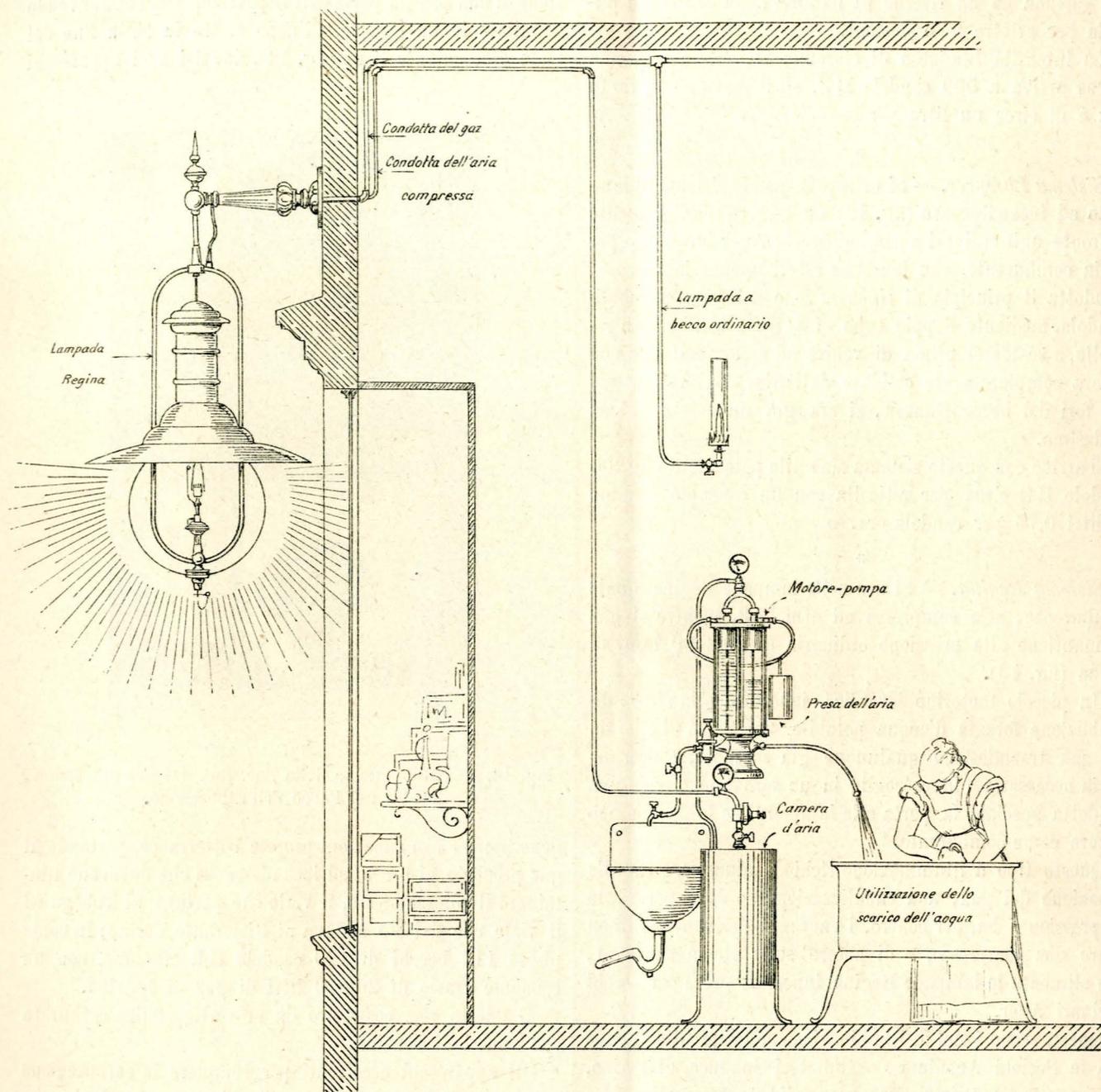


Fig. 13. — Apparecchio di illuminazione a gaz con aria compressa e lampade Regina.

*

Sistema Lucas. — Meccanicamente parlando, tanto vale una compressione quanto una aspirazione. Questa equivalenza suggerì al costruttore delle Lucas di sostituire alla preventiva compressione dell'aria comburente una aspirazione richiamante con maggior energia l'aria alla zona di combustione. Tale aspirazione realizzò utilizzando i prodotti caldi della combustione, munendo la lampada di caminetto, costituito da tubo metallico della lunghezza di 50 ÷ 60 cm., verticalmente sovrapposto alla reticella incandescente (fig. 11).

Curando poi in modo speciale la costruzione delle singole parti della lampada, ben proporzionando le luci di

accesso dell'aria colla luce di efflusso del gaz, adattando la *veilleuse* (tubetto portante fiammella piccolissima a gaz, continuamente accesa, che con minimo sacrificio di consumo riduce l'accensione ad essere automatica, quale nelle lampade elettriche), produsse una lampada, che, sebbene di forma non troppo estetica, vittoriosamente combatte le lampade elettriche ad arco nella loro destinazione ad illuminare ambienti vasti.

Che queste lampade Lucas abbiano buonissimo rendimento si rileva da esperienze pratiche, fattesi in Germania, dalle quali risulta che in una tal lampada il rapporto volumetrico del gaz e dell'aria si avvicina moltissimo al valore teorico 1:6; e dalla facilità di combustione della miscela stessa, per cui è necessaria una buona protezione,

che difenda da un ritorno di fiamma nella camera di miscela per evitare le esplosioni.

La intensità luminosa di ciascuna reticella nel sistema Lucas arriva a 500 candele HE, ed il consumo orario di gaz è di circa un litro per candela.

*

Sistema Lampros. — Si ottiene in questo sistema di lampade ad incandescenza (fig. 12) un leggero miglioramento di fronte agli ordinari e comuni becchi Auer in quanto per l'aria comburente, che lambisce esternamente la fiamma, si adotta il principio di rigenerazione del Siemens, obbligliandola, mediante doppio tubo di vetro attorniante la reticella, a scaldarsi prima di venire ad ossidare il gaz non ancora completamente ossidato dall'aria, che, introdottasi dai fori del becco Bunsen, si era già mescolata al gaz medesimo.

Si arrivò con questo sistema sino alla potenzialità di 200 candele HE circa per reticella con un consumo minimo di litri 0,75 per candela-ora.

*

Sistema Regina. — Si usa nelle lampade Regina, quale comburente, aria compressa ad atm. 1,3, mentre il gaz si mantiene alla pressione ordinaria di 20 ÷ 30 mm. di acqua (fig. 13).

Un piccolo motorino idraulico, innestato alla stessa distribuzione forzata d'acqua potabile, una presa di energia da una trasmissione qualunque già in moto, comprime l'aria necessaria e la raccoglie in un serbatoio, d'onde una condotta speciale la porta alle lampade che la devono utilizzare come comburente.

Questo tipo d'illuminazione richiede adunque, oltre alla tubazione del gaz, una canalizzazione speciale per l'aria in pressione; ha, per contro, i vantaggi derivanti dal non usare gaz compresso, e di potere sulla stessa tubatura, che alimenta le lampade Regina, innestare prese per becchi ordinari Auer.

Questi erano i tipi di illuminazione e i tipi di lampade che la Società Anonima Consumatori Gaz-luce, di Torino, esponeva nella Prima Esposizione d'Arte Decorativa Moderna, e coi quali fece regolarmente il servizio d'illuminazione di tutta la parte del Parco del Valentino, a sinistra dell'ingresso principale, per tutta la durata della Esposizione, cioè dal 10 maggio all'11 novembre dello scorso anno.

*

Saggio di illuminazione col gaz di benzina. — A completare questa rassegna riteniamo conveniente accennare ancora al tentativo, egualmente bene riuscito, di estendere i vantaggi dell'illuminazione a gaz ad incandescenza anche a quelle località, nelle quali, per l'assenza di officine produttrici gaz, non si abbia condotta di gaz-luce a disposizione.

La Società Italiana del Gaz di benzina contribuiva coi suoi apparecchi, ed indipendentemente dalle tubazioni di gaz-luce attraversanti il Parco del Valentino, alla illumina-

zione di una piccola parte dell'Esposizione del 1902, avendo installato in un chiosco, all'uopo eretto in sulla fine del viale costeggiante il Po (fig. 14), due dei suoi apparecchi



Fig. 14. — Padiglioncino della Soc. Ital. del gaz di benzina eretto nel Parco dell'Esposizione.

generatori, e con tubazioni proprie sotterranee, portando il gaz prodotto ai becchi ad incandescenza che dovevano illuminare il chiosco stesso, il viale che portava al Taboga ed il viale che dal Po andava al Ristorante Torino; in complesso 114 becchi di 120 candele HE ciascuno, con un consumo orario di 20 000 litri di gaz di benzina.

È questo gaz costituito da aria atmosferica carburata con vapori di benzina.

Gli apparecchi occorrenti per compiere la carburazione consistono in un compressore di aria azionato da un piccolissimo motore, ed in un carburatore.

Il tipo di compressore, che la Società Italiana del Gaz di benzina adopera, varia da caso a caso. Così in stabilimenti industriali, già dotati di trasmissione, impiega ventilatori analoghi al tipo Root o Jaeger; per impianti a grande consumo continuo, nei quali non si disponga di forza motrice già esistente, preferisce installare compressori rotativi ad acqua, messi in moto da piccolo motore ad aria calda, pel cui riscaldamento s'impiega lo stesso gaz prodotto dal carburatore; per impianti piccoli, a consumo saltuario, fornisce gli stessi compressori rotativi ad acqua, messi in moto dalla discesa di un peso rimontabile a mano.

Il carburatore poi è costituito (fig. 15) da un corpo cilindrico superiore, in cui sta il serbatoio della benzina, da un contatore d'aria e da una condotta a spirale sottostante.

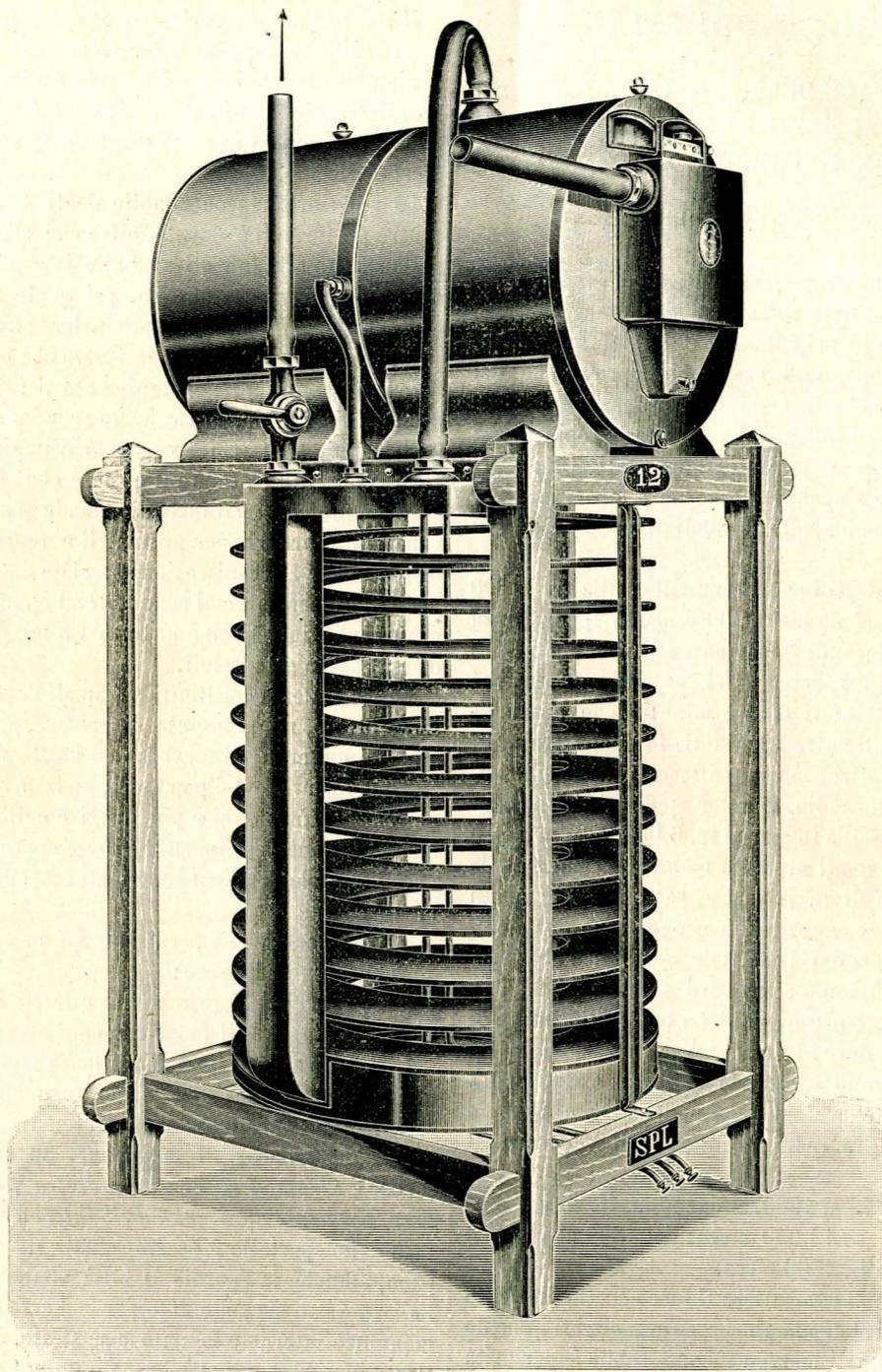


Fig. 15. — Apparecchio carburatore del gaz di benzina.

L'aria dal compressore spinta nel contatore lo mette in moto più o meno celere, in ragione dell'erogazione, e quindi va a circolare nella spirale; ivi si carbura e passa alla linea delle lampade. Il contatore, messo così in moto, provoca, con uno speciale meccanismo interno, la discesa della benzina dal serbatoio alla spirale, in quantità proporzionale alla quantità d'aria passata nel contatore. Aria e benzina si incontrano perfettamente dosate in ragione di 250 grammi di benzina per metro cubo d'aria.

Nel serpentino l'aria, provocando l'evaporazione completa della benzina, si trasforma in gaz combustibile, non

abbisognante di gazometro, perchè producentesi automaticamente a misura del bisogno; e quindi direttamente può essere condotto alle lampade od ai fornelli, ove nei suoi effetti è identico al gaz di carbone.

Il gaz, data la specialità di potersi produrre in qualunque località, con apparecchi piccoli, veramente pratici e semplici, non richiedenti assidua sorveglianza, rappresenta quanto si può desiderare in quelle località, dove non esistono condotte stradali, così per ville, alberghi di campagna, officine, ospedali, ove ormai il moderno progresso esige tutti i comodi della città.

Ing. G. ALLARA.

TECNOLOGIA INDUSTRIALE

SULLO STATO ATTUALE DELLE NOSTRE COGNIZIONI RIGUARDO AI MEZZI DI PREVENIRE E COMBATTERE I PERICOLI D'INCENDIO

(Continuazione e fine)

7. — *Mezzi e sistemi di soccorso in caso d'incendio.* — L'importanza di un incendio in ragione dei danni che esso può produrre, dipende principalmente dalla natura dell'edificio nel quale si sviluppa, dalle cause che lo producono, dal materiale combustibile che trovasi in sua presenza, dalla possibilità di isolamento, ed infine dalla qualità e rapidità dei mezzi di soccorso che possono venire apprestati. Questi ultimi fattori poi hanno singolare importanza, e nel maggior numero dei casi anzi sono i soli dai quali dipende l'entità di un incendio.

A Parigi il numero degli incendi annuali oscilla tra i 1000 ed i 1400, dei quali però da 800 a 900 vengono spenti senza speciali manovre; gli incendi importanti ascendono dai 40 ai 50 per anno (1). Nel 1897, sopra 1204 incendi sviluppatisi a Parigi, 1079 furono attaccati cinque minuti dopo l'avvertimento, 93 furono spenti entro 10 minuti, 14 dopo 15 minuti, 7 dopo 20 minuti, gli altri sono stati attaccati tra 25 e 50 minuti dopo avvenuto l'incendio. Il valor medio dei danni apportati annualmente oscilla in giro ai fr. 6.000.000; vi hanno però delle catastrofi le quali alterano momentaneamente tale media; il valor medio di un incendio, calcolando su quelli notevoli (da 40 a 50 per anno), subisce ogni anno una notevole diminuzione; prima del 1887, tale media non era inferiore ai fr. 7850; nell'anno successivo scese a fr. 6300, e così gradualmente negli ultimi anni ha toccato il limite di fr. 4000. Tale fatto si deve al progresso dei mezzi di difesa che dappertutto si vanno adottando su larga scala, ed è a tener conto che, tra le nazioni più importanti, la Francia conta tra quelle meno progredite in fatto di difesa contro gli incendi.

A New-York, dal 1876 al 1900, il danno medio di ogni incendio notevole fu di L. 14.000 circa; dal 1896 al 1900, il danno medio discese a L. 4000 circa.

Il primato nell'arte di combattere il fuoco spetta di diritto all'America, dove i corpi di pompieri sono organizzati in modo esemplare e dispongono di mezzi d'incontestabile superiorità rispetto a quelli adottati altrove.

Al Congresso Internazionale dei Pompieri, riunitosi a Parigi nel 1900, erano rappresentate: America, Francia, Olanda, Norvegia, Belgio, Svizzera, Danimarca, Italia, Germania, Turchia, Inghilterra, Scozia, Galles, Irlanda, Nuova Zelanda, India, Austria, Messico e Perù. Fu ordinata una serie di gare, nelle quali furono fatte delle manovre con pompe ed altri attrezzi di estinzione del fuoco e di salvataggio, e fu fatta ancora una manovra completa di simulato incendio. I primi onori furono unanimemente tributati ai pompieri di *Kansas City*, i quali addimostrarono una superiorità grandissima, rispetto a quelli delle altre nazioni, per la ricchezza e capacità nell'uso dei mezzi di soccorso e più ancora per la mobilità, la sveltezza e l'ordine addimostrati nelle singole manovre.

Il secondo premio nelle gare fu conferito al corpo dei pompieri di Milano, i quali riscossero meritate lodi nella manovra di simulato incendio e salvataggio svolta da tutti i corpi di pompieri e compiuta in tempo di tre minuti e mezzo dai pompieri americani ed in dieci minuti e dodici secondi dai pompieri di Milano.

La superiorità incontestabile degli Americani nella lotta contro gli incendi è dovuta, oltre che alla tendenza spiccata dello spirito alle iniziative ed alle invenzioni meccaniche, al carattere puramente pratico, pel quale sono stimolati alla conservazione della propria produzione; a ciò vanno uniti quei principii di disciplina e di rigidezza che ne formano la caratteristica propria nell'adempimento dei doveri. La molteplicità delle industrie, la ricchezza economica, la varietà delle costruzioni, unite colla necessità d'impiego esteso di materiali combustibili, sono tutte cause che concorrono ad accrescere le probabilità d'incendio, donde la necessità di studiare i mezzi più propri per prevenirli e reprimerli. I materiali di soccorso e l'organizzazione speciale data al corpo dei pompieri americani oramai sono tolti ad esempio dalle principali nazioni che intendono a creare od a migliorare il servizio di difesa contro gli incendi.

La ristrettezza dei limiti nei quali deve contenersi il presente lavoro, non consente di passare, anche in rapida rassegna, i materiali di soccorso ed i sistemi vari di organizzazione del servizio dei pompieri; si farà solo un breve cenno dei mezzi più comuni e più nuovi e dell'impiego degli stessi nell'estinzione degli incendi e nelle opere di salvataggio.

Nel servizio di difesa contro gli incendi occorre principalmente:

1° Accertare con precisione ed in tempo breve il luogo dove si sviluppa il fuoco;

2° Farvi giungere con ogni celerità i mezzi di soccorso;

3° Estinguere il fuoco con ogni accorgimento.

In America il servizio di vigilanza viene disimpegnato per mezzo delle stazioni di allarme, le quali consistono in cassette metalliche attaccate generalmente alle colonne di sostegno dei fanali d'illuminazione. Su ciascuna cassetta sta scritto: *Girate il manubrio a destra finchè lo sportello si apre, poi tirate giù il manubrio interno e richiudete.* L'apertura dello sportello è accompagnata dal suono di una campana, affinché la guardia di città vicina possa verificare che l'allarme non sia stato dato per ischerzo malvagio. Quando il manubrio interno è lasciato a sè stesso, dopo di essere stato tirato in giù, esso mette in moto un meccanismo elettrico, il quale ripete per tre volte al quartiere principale il numero della cassetta dal quale è partito l'allarme e lo segna su di una striscia di carta insieme all'ora precisa. Il pompiere di guardia prende nota del numero e, mediante un disco applicato ad un apposito apparecchio, dà l'allarme nella caserma più prossima del distretto dal quale è partito il primo allarme. Se il Corpo dei pompieri, che ha quartiere nella caserma del distretto nel quale l'incendio si è sviluppato, trovasi impegnato in altro servizio, allora, al segnale dato dal pompiere di guardia del quartiere principale, su di un quadro speciale, esce la parola: *fuori*, ed il pompiere di guardia tosto trasmette l'avviso di allarme al quartiere più prossimo al luogo d'incendio.

A Parigi la rete di avvertimento comprende molte linee collegate da avvertitori elettrici, oltre ad una rete speciale telegrafica e telefonica. Lo Stato Maggiore comunica col quar-

(1) « Messenger des assurances », 1898.

tiere principale dei pompieri per mezzo di una rete telefonica.

A Milano non si ha ancora un servizio speciale di avvisatori elettrici simili a quelli che si usano in America ed in Francia; il telegrafo ed il telefono adempiono a questa funzione.

L'allarme in quartiere e l'ordine di partenza viene dato con mezzi elettrici, e gran parte del servizio è fatto automaticamente.

Nei grandi opifici meccanici ed industriali, ed in genere negli stabilimenti nei quali si contengono molte materie combustibili e dove convergono per lavoro o per trattazione di affari molte persone, è indispensabile che venga istituito uno speciale servizio di sorveglianza, affidato ad un personale proprio, con l'incarico di passare frequentemente in rivista i locali tutti, ed in ispecie quelli meno frequentati e quelli soggetti a cause più probabili d'incendio. Il servizio di questo personale, negli stabilimenti più importanti, viene controllato da appositi registratori elettrici, per mezzo dei quali è segnata l'ora in cui la persona di guardia passa per ciascun ambiente (avvisatore *Del Giudice, Giuliani, Guida, Ravaglià*). Si fa uso ancora in tali stabilimenti di avvisatori elettrici che segnano automaticamente, mediante numeri, l'aumento di temperatura d'ogni ambiente su di un quadro esistente in una stanza di guardia.

Nelle caserme dei Corpi dei pompieri meglio organizzate, il servizio di difesa contro gli incendi trovasi in ogni tempo disposto in modo che esso possa venire apprestato in un tempo brevissimo. La squadra di servizio, che trovasi sempre in abbigliamento di partenza, al momento di allarme si precipita dal dormitorio al pianterreno per mezzo di pali verticali in metallo, che mettono in comunicazione le diverse *elevazioni*; i carri di attrezzi ed i carri di pompe trovansi provvisti dei proprii armamenti, i cavalli di turno tengono indosso i guarnimenti, ed al segnale di allarme, prima ancora che arrivi il conducente, essi si avviano ai timoni del proprio carro e non attendono che di essere attaccati; un fuoco vivo si fa tosto nel generatore della pompa e la pressione del vapore si eleva tosto fino a raggiungere il limite utile prima che il carro sia pervenuto al luogo del disastro.

8. — *Materiale di soccorso.* — Gli attrezzi di servizio ed il materiale di soccorso variano con l'entità dell'incendio e con la natura dell'edificio nel quale si è sviluppato e dipendentemente ancora dai mezzi che trovansi a disposizione del Corpo dei pompieri. I mezzi di salvataggio più comunemente in uso sono: le funi semplici, i freni, le cinte, le scale a gancio, le scale a ramponi, le scale in corda, le scale aeree a *coulisses* di diverso tipo e di diversa lunghezza, i ponti mobili, i tubi e le tele di salvataggio, la cesta, il sacco, la tenda, la poltrona per malati, la coperta per salti, ecc. (1).

A questi mezzi di salvataggio ordinari, i quali diventano in tutto od in parte inservibili in caso d'incendio di edifici molto alti, gli Americani sostituiscono, con notevole vantaggio, il tubo elicoidale di salvataggio, di recente invenzione, ed il di cui uso oramai si va volgarizzando per servizio delle case

giganti (1). Consiste in un grande tubo di lamiera rilegato all'edificio mediante porte metalliche di accesso a chiusura automatica, praticate all'altezza dei diversi piani; la superficie interna è elicoidale, a passo variabile e decrescente dall'alto al basso. Le persone che trovansi ai diversi piani, entrando nei vani di porte, si lasciano cadere nell'elica di salvataggio, dove acquistano una velocità di discesa non molto forte. Da esperienze fatte, risulta che la discesa di una casa alta m. 48 può, con questo sistema, farsi in 16 minuti secondi; in una scuola si sono potuti far discendere in un minuto 136 fanciulli.

9. — *Pompe da incendio.* — L'estinzione degli incendi vien fatta mediante getti d'acqua sotto pressione, semplice o mista a sostanze chimiche, proiettata con mezzi diversi. I Corpi dei pompieri sono provvisti di pompe da incendio di potenza variabile; alcune agiscono chimicamente, altre funzionano a mano ed altre per mezzo del vapore. Non è il caso di occuparsi della descrizione di queste pompe e del loro funzionamento; chi volesse averne completa conoscenza, potrebbe ricorrere a dei trattati speciali (2); d'altra parte, quelle del secondo e del terzo tipo sono comuni, in massima, a tutti gli altri usi.

L'uso delle pompe da incendio ad azione chimica si va sempre più volgarizzando, ed esse riescono di grande utilità per l'apprestazione dei primi soccorsi. Fra queste meritano speciale menzione le pompe ad acido carbonico, delle quali si conoscono diversi tipi. L'acido carbonico liquido viene impiegato anche direttamente contro gli incendi; la proprietà ignifuga dell'acido carbonico è stata fin dal 1899 messa in evidenza da *M. Spencer*, il quale ne constatò l'utilità nell'estinzione di un incendio sviluppatosi in una miniera di carbon fossile. Il fuoco si era manifestato in una galleria, ed ogni sforzo fatto per limitarlo ed estinguerlo era stato vano. Si risolse di ricorrere all'impiego dell'acido carbonico liquido, sprigionando per mezzo di tubi a vario diametro una grande quantità di acido carbonico; poco a poco la temperatura decrebbe ed il fuoco non tardò a spegnersi.

Da esperienze fatte da *M. Clowes*, l'aria contenente il 15 per cento di acido carbonico spegne le fiamme ed è incapace a mantenere la combustione.

Anche l'uso dell'ammoniaca liquida è stato riscontrato utile per la estinzione degli incendi, ed in America viene utilmente adottata; però, mentre bastano pochi litri di ammoniaca per spegnere un principio di fuoco, i vapori che si sviluppano sono sgradevoli non solo, ma può anche riuscire dannosa la respirazione. Lo *Schlumberger* consiglia l'impiego dell'ammoniaca liquida come mezzo di difesa contro gli incendi che possono prodursi nei locali di deposito dei petroli; essendo provato che l'azione dell'acqua, invece di concorrere all'estinzione del fuoco, in simili casi riesce più dannosa. Sopra ogni fusto di petrolio può venir posta in permanenza una bottiglia di vetro contenente ammoniaca, la quale si rompe per l'azione del fuoco, sprigionando il vapore ammoniacale, che è potente abbastanza per arrestare la combustione. Riteneva utile altresì l'adozione dello stesso liquido per arrestare nelle miniere gli incendi che possono svilupparsi per la mescolanza di gas che si sprigionano nell'interno.

(1) Per la descrizione e l'uso di questi attrezzi, consultare: DEL GIUDICE, *Manuale pratico per gli incendi*.

DE PLAZANET, *Manuel des Sapeurs-pompiers*.

G. PAULIN, *Nouveau Manuel complet des Sapeurs-pompiers*.

(1) « Scientific American », 1900.

(2) MASSE, *Les pompes à incendie*.

La Ditta *Merryweather and Sons* di Londra costruisce una pompa da incendio automatica, la quale offre la particolarità che la pressione necessaria alla proiezione del getto d'acqua è fornita dall'acido carbonico. L'apparecchio consiste in un serbatoio cilindrico, che può contenere circa litri 250 di acqua e kg. 12 di bicarbonato di soda; il serbatoio è sormontato da un recipiente che contiene kg. 2 di acido carbonico. Un pistone manovrato da una manovella esteriore permette di rompere il fondo del recipiente e di provocare il miscuglio dell'acido carbonico e del bicarbonato di soda; il miscuglio è facilitato dall'azione di un paletto montato sullo stesso albero del pistone: ne segue una pressione assai forte, capace di vuotare in 10 o 12 minuti il cilindro per mezzo di tubi speciali. Si comprende che questo apparecchio può essere messo in azione istantaneamente, e quindi riesce di grande utilità come primo soccorso.

L'apparecchio *Foster and Keudall* è costruito su principio analogo; può essere destinato anche all'estinzione di grandi incendi, e può fornire a volontà sola acqua od acqua mista ad anidride carbonica.

In Inghilterra si costruiscono altre pompe da incendio ad azione chimica. Si compongono di un cilindro resistente in metallo, ripieno di una soluzione di bicarbonato di soda disciolto nell'acqua e disposto in modo da poter ricevere un getto di acido solforico. Per mettere la pompa in azione basta introdurre nel cilindro l'acido solforico, il quale agisce sul bicarbonato di soda, si sviluppa l'acido carbonico in tale quantità che la pressione si eleva rapidamente a più di kg. 14 per cmq. Il gas così prodotto fornisce la forza necessaria per ottenere un getto violento di acqua. Le grandi pompe hanno due recipienti, per modo che il servizio può riuscire continuo.

A San Francisco di California nell'anno 1900 è stato sperimentato un *cannone da incendio*, il quale, invece di emettere fuoco, manda una colonna d'acqua a forte pressione, che può spingere fino ad altezza di m. 100. È una specie di pompa ad azione chimica, trainata da un cavallo, e che può esser messa in funzione da un uomo solo.

Il capo del Corpo dei pompieri di Rouen ha studiato un sistema assai ingegnoso per migliorare il servizio delle pompe da incendio. Consiste nella costruzione di carri montati da pompe a vapore, a motore elettrico, mobili sulle molteplici linee elettriche tramviarie a filo aereo sparse per tutte le vie della città; i motori elettrici posti al servizio delle pompe possono prendere la corrente dal filo aereo più prossimo per mezzo di un gancio unito ad un conduttore elettrico bene isolato. La proposta non è stata ancora adottata dal Municipio di Rouen, ma dato l'incontestabile vantaggio del sistema proposto, esso potrà impiegarsi utilmente in Francia ed altrove, nelle città dove lo sviluppo tramviario elettrico è esteso così da assicurare il buon servizio di tali pompe da incendio.

In Italia i quartieri che hanno sede di reggimento sono provvisti di pompe da incendio ad azione chimica, sul tipo di quelle descritte superiormente, di facile maneggio, e che all'occorrenza vengono messe in azione dai soldati di guardia; sono grandemente utili in modo speciale per provvedere alla estinzione di un principio d'incendio.

10. — *Limitazione dei danni in caso di incendio.* — L'entità dei danni ai quali può dar luogo un incendio dal momento dell'attacco, dipende dalla potenza dei mezzi e dalla

capacità e disciplina del personale addetto al servizio. Il materiale di soccorso dev'essere impiegato con competenza non solo, ma con quel criterio di opportunità che dev'essere prima dote di chi è chiamato alla direzione delle manovre.

Di grande inciampo al servizio dei pompieri è il disordine ed il panico che accompagna generalmente gli incendi, anzi i danni sono soventi accresciuti da questi fattori, contro i quali ha il dovere di opporsi in modo energico e risoluto chi ha la direzione del servizio di soccorso, moderando l'autorità alle esigenze del caso, reprimendo con mano forte e senza degenerare in brutalità gli effetti di quei sentimenti, che sono spontanei in tutti, ma che si manifestano spesso in modo violento nelle persone che sono costrette ad assistere alla distruzione dei proprii averi e talvolta alla perdita di persone care.

Il fumo che invade i locali nei quali si è sviluppato un incendio è altresì causa di molestia al personale di soccorso nel disimpegno delle mansioni proprie, e nei casi in cui sono contrarie le condizioni di ambiente (mancanza di circolazione d'aria) e quelle esterne atmosferiche; tale inconveniente può addirittura paralizzarne l'opera, specie per quanto riguarda le operazioni di salvataggio. Si adoperano a questo scopo appositi cappucci di cuoio, muniti di occhiali di vetro (veste *Paulin*); la respirazione può ottenersi innestando in corrispondenza delle narici una tubolatura flessibile, comunicante con una camera d'aria. Si adoperano ancora dei tessuti metallici (veste *Aldini*) incombustibili, per potere all'occorrenza attraversare le fiamme; si costruiscono vesti di amianto e di alluminio, ma a causa della loro conduttività del calore occorre fermarsi solo per brevi istanti nel fuoco, essendo facile riportare delle scottature, e vi si ricorre solo quando si tratta di compiere delle grandi opere di salvataggio.

Gli incendi che si manifestano in pubblici ritrovi, nei teatri, nelle sale di convegno, nei bazar, nei circhi equestri, sono quasi sempre seguiti da sciagure gravi per effetto del panico che si genera tra le persone che sono presenti. Ciò giustifica le misure di difesa preventiva che largamente vengono impiegate nella costruzione di simili edifici, e le precauzioni grandissime che si adottano nel loro esercizio. Le nazioni più progredite hanno oramai, anco per fatto di dolorose esperienze proprie, riconosciuta la necessità di provvedere alla immunità degli edifici d'uso pubblico contro gli incendi, ed in ispecial modo dei teatri, mediante norme speciali, alle quali devono strettamente attenersi i costruttori.

In America, per quelle parti del servizio cui non provvede l'iniziativa privata, supplisce quella del Governo, il quale ha un regolamento per la costruzione e l'esercizio degli edifici d'uso pubblico e privato: l'esempio è stato seguito in Francia, in Inghilterra ed altrove.

Non è senza dolore che vediamo in Italia sorgere oggigiorno nel cuore di città principali edifici pubblici con impiego di materiali e sistemi in gran parte combustibili, senza che l'Autorità politica ed amministrativa trovino modo di intervenire nell'interesse dei cittadini, ai quali si viene impunemente a creare un nuovo attentato contro la sicurezza propria. Gli Uffici Tecnici, in quasi tutte le città d'Italia, hanno il compito di assicurarsi della stabilità, dell'igiene e del decoro dell'edificio che va a sorgere, mentre mancano di qualunque attribuzione per quanto riguarda la sicurezza contro gli incendi, e tale fattore ai giorni nostri non ha minore importanza degli altri.

È indispensabile oramai che il servizio pubblico di difesa

contro gli incendi sia assunto dallo Stato e sia condotto con quelle garanzie pei cittadini che sono rese necessarie dovunque, pur variando di natura col variare dell'importanza delle diverse città. E altresì obbligo del Governo che la direzione di tali servizi venga affidata a persone tecniche specializzate nel servizio, così come si pratica in Italia a Milano ed a Torino, dove alla direzione del Corpo dei pompieri stanno degli ingegneri, e che gli Uffici locali facciano capo ad un Ufficio Tecnico centrale che intenda all'organizzazione dei servizi ed alla osservanza dei regolamenti speciali, e promuova d'altra parte, negli Uffici Tecnici dipendenti, lo studio dei mezzi di difesa preventiva e di soccorso contro gli incendi.

Palermo, febbraio 1903.

Ing. IGNAZIO CARAMANNA.

NOTIZIE

L'impianto elettrico municipale di Vercelli. — L'Amministrazione comunale di Vercelli avendo deciso di municipalizzare il servizio di distribuzione di energia elettrica, fece studiare, nel 1° semestre del 1901, dai signori ingegneri Cesare Saldini e Giacinto Motta un progetto il quale, pur essendo redatto in modo da utilizzare il salto del cosiddetto Mulino della Fossa, non escludesse ed anzi prevedesse la probabilità che quella centrale in un prossimo avvenire dovrà servire come riserva ad altro impianto completamente idraulico da ricavarsi su d'uno dei tanti canali demaniali che solcano la regione.

Il progetto studiato con cura ed in base ai sistemi più moderni, stabiliva che il servizio di illuminazione pubblica dovesse essere fatto con lampade ad arco a corrente continua, e che il servizio di distribuzione ai privati, sia per luce che per forza motrice, si dovesse compiere per mezzo della corrente alternata prodotta da generatori trifasi.

L'energia idraulica ricavabile dal canale, essendo assolutamente insufficiente allo scopo, si decise completare l'impianto della centrale con l'installazione di motrici a vapore, le quali dovranno appunto servire come riserva al futuro impianto idro-elettrico.

Il concorso fra le più importanti ed accreditate Ditte costruttrici di macchinario elettrico, sia estere che nazionali, per l'esecuzione dell'impianto completo, venne bandito verso la metà del 1901; in due gare successive la scelta cadde sulla Ditta Brioschi, Finzi e C. di Milano, ben conosciuta per la speciale accuratezza delle sue costruzioni, e le cui importanti installazioni già eseguite davano pure serio affidamento di un impianto pienamente soddisfacente.

I lavori iniziati nella primavera del 1902 furono condotti alacramente e senza inconvenienti, di modo che il 1° agosto stesso anno si poteva iniziare regolarmente il servizio di illuminazione pubblica, e verso la metà di novembre quello pei privati.

Trattandosi di un impianto, il quale, quantunque di proporzioni modeste, racchiude però in sè i vari sistemi di distribuzione più recentemente applicati, crediamo di fare cosa utile dandone una sommaria descrizione. Le figure 16, 17 e 18 rappresentano la Stazione Centrale: nella sua facciata esterna, e nella disposizione interna delle generatrici, e del quadro di distribuzione che trovasi collocato di rimpetto a dette generatrici.

La parte motrice della centrale comprende:

Una turbina a reazione di 110 HP ad asse orizzontale a doppia ruota a 185 giri, con regolatore di velocità autogeneratore di pressione;

Due motrici a vapore di 200 HP ciascuna ad asse orizzontale, tipo Woolf a due cilindri accodati con condensazione, a 135 giri, alimentate da tre caldaie moltiplicolari, di cui una di riserva, funzionanti a 11 atm. con 74 mq. di superficie riscaldata ognuna, con due gruppi di economizzatori della superficie di 60 mq.

Tanto la motrice idraulica che quelle a vapore comandano, mediante cinghia su giunti a frizione, un contralbero dal quale vengono comandate a loro volta le varie generatrici.

Il macchinario elettrico della centrale è composto di:

Due dinamo a corrente continua della potenza di 55 HP ciascuna per tensione di 500 V.; adibite esclusivamente al servizio di illuminazione pubblica con lampade ad arco;

Tre generatori a corrente alternata trifase, di cui uno di riserva, della potenza di 160 HP ciascuno producenti la corrente a 3600 V. di tensione con 50 periodi alla velocità di 500 giri al 1', del tipo bene noto della Ditta Brioschi, Finzi e C., con indotto fisso a matasse facilmente smontabili e induttore rotante coi poli laminati. Questi alternatori meritano di essere osservati, oltre che per l'eleganza della forma, specialmente per la cura con cui venne studiato ogni loro particolare, ed in special modo la parte riguardante la ventilazione che, come lo provano le esperienze eseguite, non permette anche dopo parecchie ore di funzionamento a pieno carico che la temperatura della macchina superi di 28° quella dell'ambiente.

Per l'eccitazione degli alternatori vennero installate due dinamo a 75 V., di cui una sempre di riserva, anch'esse azionate dal contralbero.

Apposito quadro a più scomparti indipendenti e muniti di tutti gli apparecchi di manovra, misura, sicurezza e controllo, di tipo più recente e perfezionato, permette di comandare, sia singolarmente che in parallelo, ognuna delle generatrici d'officina, ovvero le reti di distribuzione per la città.

Le dinamo a 500 V. a corrente continua, mediante linea aerea, alimentano per ora cinque serie composte ognuna di 10 lampade ad arco differenziali da 8 amp. Tre di tali serie stanno accese tutta la notte e le altre due vengono spente a mezzanotte mediante interruttori dal quadro d'officina.

La corrente alternata trifase a 3600 V., dopo avere attraversato due contatori generali, con una conduttura sotterranea disposta ad anello chiudentesi in officina, viene trasmessa a sei cabine di trasformazione convenientemente disposte per la città; e nelle quali mediante speciali trasformatori statici, la tensione si riduce a 160 V., per essere così distribuita ai privati mediante una rete di linee aeree.



Fig. 16. — Facciata della Stazione Centrale.

La condotta sotterranea ad alta tensione con uno sviluppo complessivo di oltre 7 km., è formata da tre cavi distinti, con isolamento in caoutchouc, semplicemente inflati entro tubi di cemento alla profondità di 50 cm. dal suolo, colla interposizione ogni 50-60 ml. di un pozzetto coperto destinato al tiro od alla giunzione dei cavi stessi. Tale sistema, che pure ha già dato ottimi risultati altrove, presenta un vantaggio marcato su qualsiasi altro tipo nel caso di riparazioni o sostituzioni, con enorme risparmio di tempo e di ingombro del piano stradale.

I trasformatori trifasici delle cabine di trasformazione sono pure del tipo solito costruito dalla Ditta Gadda e C., Brioschi, Finzi e C., e cioè formati dalla riunione di tre monofasi. Tale disposizione, oltre facilitare una maggiore ventilazione della macchina, ha il vantaggio di ridurre ad $1/3$ la riserva consigliabile per ogni cabina, ed eventualmente di poter anche dispensare dalla riserva stessa, perchè senza sospendere il servizio si può eliminare dal gruppo un trasformatore monofase per le opportune riparazioni. Ogni cabina è pure munita di speciali quadri, sia ad alta che a bassa tensione, muniti di tutti gli apparecchi di manovra, misura e protezione indispensabili per assicurare un esercizio regolare e continuo.

Per motori di piccola potenza sino a 5-6 HP si può fare direttamente l'attacco alla linea aerea a bassa tensione; per motori di potenza superiore occorre collegarsi alla linea sotterranea ad alta tensione coll'intervento di appositi trasformatori.

Con tale impianto l'Amministrazione comunale di Vercelli, oltre a migliorare le condizioni generali della città e dare un maggiore incremento alle piccole industrie, si può essere certi che sarà per ritrarne un utile diretto non indifferente, specialmente quando, attuato l'impianto puramente idraulico di cui si fece cenno, quello ora descritto verrà adibito al suo scopo precipuo di riserva per i brevi periodi annuali di asciutta dei canali.

Crediamo possa riuscire interessante, particolarmente per i tecnici che si occupano di progetti di distribuzione di energia elettrica, la seguente Tabella relativa ai dati di costo delle parti più importanti dell'impianto.

Specificazione dell'impianto	Capacità	Costo complessivo L.	Costo unitario L.
Motori idraulici	110 HP	20 000 cja	180 cja per HP
» a vapore	420 »	120 000 »	285 » »
Generatori e quadri (Centrale)	580 »	55 000 »	95 » »
Stazioni di trasformazione	300 KVA	25 000 »	85 » per KVA
Linea ad alta tensione	500 »	50 000 »	100 » »
» a bassa tensione	300 »	65 000 »	215 » »

Non occorre osservare che questi dati vanno considerati con molta relatività perchè troppi sono i coefficienti che intervengono caso per caso per modificarne il loro valore.

Così il costo unitario per KVA della linea ad alta tensione può variare sensibilmente, non solo eseguendo linee aeree invece che sotterranee, là ove ciò è permesso, ma anche variando il numero e per conseguenza la capacità delle sottostazioni. Lo studio dei centri di trasformazione però si collega direttamente al costo, sia delle linee secondarie che delle sottostazioni stesse; ond'è che questi tre valori unitari non si debbono considerare separatamente, ma formano un complesso, il cui ammontare, l'ingegnere incaricato del progetto, deve ridurre al minimo compatibilmente colle esigenze tecniche del servizio.

Del funzionamento regolare dell'impianto che da parecchi mesi non diede luogo ad alcuna interruzione, è d'uopo compiacersi vivamente, non solo perchè è italiana la Ditta Brioschi, Finzi e C., assntrice ge-

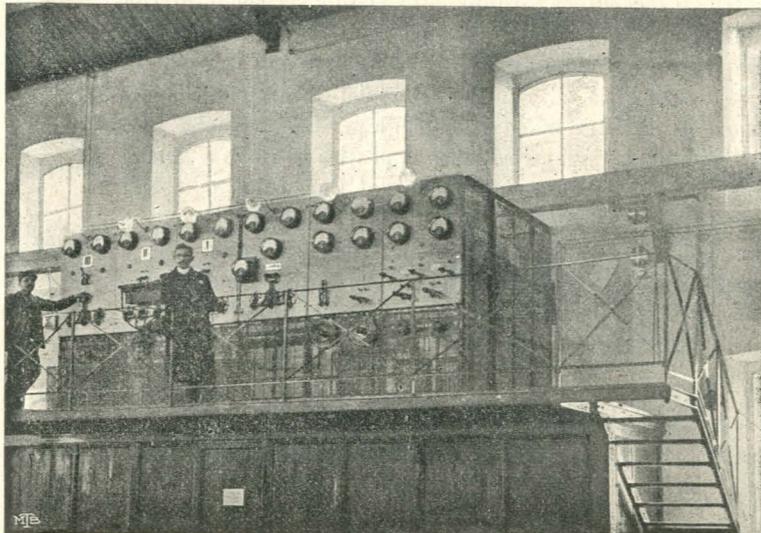


Fig. 17. — Quadro di distribuzione nella Stazione Centrale.

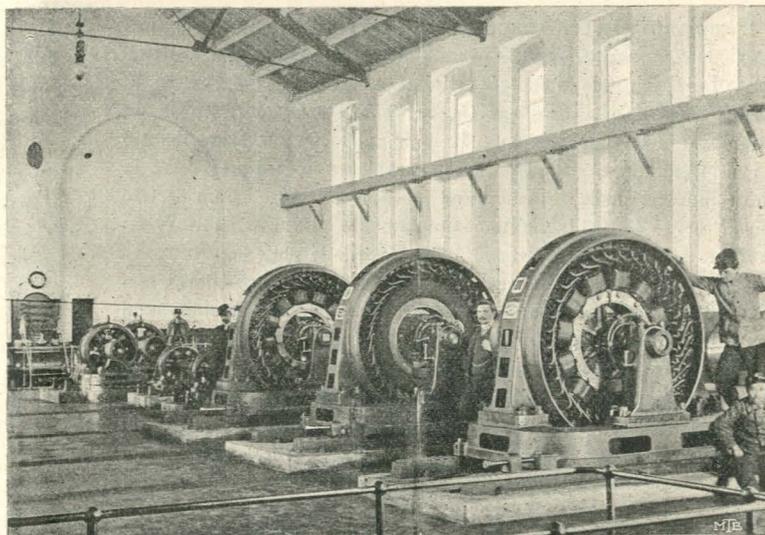


Fig. 18. — Prospettiva delle generatrici nella Stazione Centrale.

nerale dei lavori e costruttrice del macchinario elettrico, ma anche perchè parimenti italiane sono le Ditte fornitrici di tutte le altre parti dell'impianto. Così il macchinario idraulico fu fornito dalla Ditta A. Riva, Monneret e C. di Milano; quello a vapore, sia le motrici che le caldaie, dalla Ditta Tosi di Legnano; le lampade ad arco dalla Ditta E. Locarno di Gallarate; i cavi ad alta tensione dall'ing. V. Tedeschi e C. di Torino; e gli apparecchi elettrici di misura e controllo dall'ing. Olivetti di Ivrea.

Di tale brillante risultato dell'industria nazionale dobbiamo felicitarci, sia col Municipio di Vercelli, sia colla Ditta Gadda e C., Brioschi, Finzi e C., in quanto che ci fornirono la miglior prova del progresso delle industrie elettro-meccaniche in Italia, le quali sono perfettamente in grado di produrre altrettanto bene quanto le estere.

Perchè queste industrie prendano il posto che loro compete, occorre unicamente che, tanto dai privati, come specialmente dalle pubbliche amministrazioni, lasciando da parte preconetti dimostrativi ormai assolutamente infondati, esse siano considerate al loro giusto valore, e loro non si impongano condizioni più gravose di quelle richieste alle concorrenti straniere, mentre dovrebbero a parità di circostanze godere della preferenza.

In tal caso il loro sempre maggiore sviluppo sarebbe assicurato, ed un altro importante campo dell'attività umana sarebbe aperto all'industria italiana con evidente vantaggio dell'economia pubblica.

Ing. E. S.