

L'INGEGNERIA CIVILE E LE ARTI INDUSTRIALI

PERIODICO TECNICO MENSILE

Ogni numero consta di **16** pagine a due colonne in-4° grande, con coperta stampata, con incisioni nel testo e disegni litografati in tavole a parte.

Le lettere ed i manoscritti relativi alla compilazione del Giornale vogliono essere inviati alla **Direzione** in **Torino, Via Po, 33.**

Il prezzo d'associazione
PER UN ANNO
è di Lire 12 in Italia
e di Lire 15 all'Estero.

Per le associazioni, le inserzioni, i pagamenti, ecc. rivolgersi agli Editori **Camilla e Bertolero** in **Torino, Piazza Vitt. Emanuele, 1.**

Non si restituiscono gli originali nè si ricevono lettere o pieghi non affrancati.

Si annunziano nel Giornale tutte le opere e gli opuscoli spediti franchi alla Direzione dai loro Autori od Editori.

SOMMARIO.

- IL TUNNEL SOTTOMARINO** tra la Francia e l'Inghilterra.
- ARCHITETTURA E BELLE ARTI.** — La facciata di Santa Maria del Fiore in Firenze.
- COSTRUZIONI IDRAULICHE.** — Le arginature a diaframma interrato (con una incisione nel testo).
- MECCANICA APPLICATA.** — Ricerche sperimentali sulla resistenza d'attrito.
- IDRAULICA PRATICA.** — Coefficiente di rendimento di una piccola turbine costruita in Torino nell'officina Boltri.
- MOTORI A FUOCO INDUSTRIALI.** — La macchina ad aria calda di Lehmann, per la piccola industria (con una incisione nel testo).
- RETTIFICAZIONE ED AGGIUNTE.** — Sulla macchina a diamante per martellare le macine.
- CHIMICA INDUSTRIALE.** — Sul modo di utilizzare i depositi del vino per la fabbricazione dell'acido tartarico e dei tartrati. — Sul modo di utilizzare i residui ammoniacali delle fabbriche del gas.
- ISTITUZIONI NAZIONALI ED ESTERE.** — L'Associazione generale dei Magnai in Germania.
- NOTIZIE.** — Il nuovo tunnel del Monte Bianco. — La ferrovia economica a binario ridotto Torino-Rivoli. — Veicoli locomotori a molla per tramways. — Sega a disco per rotaie. — Di due mezzi per estinguere gli incendi. — Metodo nuovo ed efficace per fissare sulla carta i disegni. — Esposizione internazionale di Parigi nel 1875.
- GIURISPRUDENZA AMMINISTRATIVA.** — Polizia di acque e strade. Disposizioni vigenti. — II. Strade.
- BIBLIOGRAFIA.** — Sulla determinazione delle tensioni e pressioni ne' sistemi elastici. — Rappresentazione grafica del lavoro in coordinate polari. Il nuovo tempio israelitico in Torino. — Tavole dei valori naturali delle linee trigonometriche.
- RIVISTA DI PERIODICI TECNICI ITALIANI E STRANIERI.**

IL TUNNEL SOTTOMARINO

tra la Francia e l'Inghilterra.

Fu presentato all'Assemblea Nazionale di Francia dal Ministro dei lavori pubblici lo schema di legge per la dichiarazione di pubblica utilità, e per la concessione al signor Michele Chevalier di una ferrovia che dipartendosi da un punto a determinarsi sulla linea da Boulogne a Calais, dirigasi sotto il fondo del mare verso l'Inghilterra fino all'incontro di altra linea sulla rete inglese.

Era già qualche tempo che l'opinione pubblica in Francia ed in Inghilterra andavasi preoccupando del problema di stabilire una comunicazione diretta e più sicura fra le due nazioni. Fin dal 1868, — quando da pochi mesi erasi chiusa l'Esposizione mondiale di Parigi, — quando il successo del

gran canale di Suez potevasi dire assicurato, — quando il primo traforo delle Alpi volgeva rapidamente al suo termine, l'Amministrazione dei lavori pubblici in Francia era già richiesta del suo parere sulla possibilità di un'altra opera nuova, di interesse mondiale, e diretta a sopprimere lo stretto di mare che separa l'Inghilterra dal continente europeo.

E quanti sistemi eransi fin d'allora escogitati allo scopo! La immersione sul fondo del mare di un tubo metallico ad unioni ermetiche — la costruzione di un ponte metallico gigantesco (1), abbastanza elevato sulle acque dello stretto da lasciare libero il passo alle navi — l'impiego di un gran binario galleggiante che ricevesse il convoglio dall'una spiaggia per trasportarlo all'altra — e infine la perforazione di un tunnel sottomarino, furono le idee successivamente proposte e state prese in attenta disamina.

A quest'ultima idea d'un tunnel, che vuoi enunciata per la prima volta (nel 1838) dall'ingegnere francese Tommaso de Gamond, trovasi informato il progetto stato presentato all'Approvazione dell'Assemblea Nazionale francese. Esso fu dapprima esaminato dal sig. John Hawkshaw, uno dei più distinti ingegneri inglesi, e poi patrocinato da un Comitato internazionale composto dei primi ingegneri e capitalisti delle due nazioni, sotto la presidenza del lord Richard Grosvenor, deputato al Parlamento inglese, e del sig. Michele Chevalier, membro dell'Istituto di Francia.

Secondo questo progetto, l'intero tunnel riuscirà della lunghezza di 48 chilometri divisa in tre tronchi, di cui uno intermedio della lunghezza di 26 chilom. e due altri estremi di 11 chilometri ciascuno. La parte intermedia penderebbe egualmente dal suo punto di mezzo verso le due parti estreme di soli m. 0,378 per mille, ed i due tronchi estremi discenderebbero verso quello intermedio, con pendenza compresa tra 12,5 e 13,15 per mille. Lo sfogo delle acque sarebbe dato ai piedi delle due rampe estreme mediante una galleria sussidiaria che le condurrebbe ad un pozzo per essere poi assorbita col mezzo delle solite trombe.

Il capitale necessario all'esecuzione e compimento dell'opera sarebbe valutato al massimo in 250 milioni di lire.

(1) La profondità del mare al passo di Calais è inferiore a 60 m., e la larghezza dello stretto è di 28 chilometri circa.

La Commissione tecnica stata nominata con decreto del 18 giugno 1874, era composta di Ispettori di ponti e strade, e del Corpo delle miniere, non che del contrammiraglio Fisquet e dell'ingegnere nautico sig. De La Roche-Poncié. Nella relazione presentata dal sig. De Lapparent, ingegnere delle miniere, in nome della Commissione stessa, si trovano svolte le più accurate ricerche particolarmente eseguite da ingegneri inglesi, e destinate a dimostrare la possibilità dell'impresa; e gli studi geologici fatti permetterebbero di presumere che il terreno è abbastanza tenero per poter essere attaccato senza troppe difficoltà coi metodi di perforazione di cui oggi si dispone, abbastanza consistente da evitare il pericolo di movimenti nella massa, ed abbastanza compatto da potersi porre al sicuro di una invasione delle acque del mare. I pozzi profondi eseguitisi a Calais ed a Douvres avrebbero anzi permesso di determinare la linea da seguirsi dal tunnel perchè questo si compia nello strato di *creta grigia* (la sola che presenti sufficienti caratteri di sicurezza) ed a tale profondità da poter lasciare superiormente alla volta del tunnel un ammasso di 40 metri almeno di spessorezza.

Ma questo strato di creta grigia sarà poi esso realmente continuo fra l'una e l'altra costa? O non potrà per avventura trovarsi interrotto da qualche ammasso di rocce più antiche o da qualche pregiudizievole fessura?

Stando alle opinioni dei geologi, il profilo si poco accidentato del fondo dello stretto parrebbe escludere l'idea di qualsiasi eventuale sconcerto di terreno in quella località, e si avrebbero invece sufficienti indizii per credere che l'apertura *geologicamente recente* del Passo di Calais siasi fatta per semplice erosione e per l'alterato regime delle acque nei mari vicini.

Non devesi con tutto ciò dissimulare che su questo punto essenzialissimo risiede tutta la parte *aleatoria* dell'arrischiata impresa, il cui successo non potrà pur troppo ritenersi assicurato se non il giorno in cui una piccola galleria di prova avrà da parte a parte attraversato lo stretto.

Quanto poi ai mezzi di esecuzione del traforo, all'aeramento, a tutte le difficoltà inerenti alla lunghezza del tunnel, all'impossibilità di lavorare altrimenti che dai due estremi, ecc., sono questi altrettanti problemi, che dopo le prove del primo traforo delle Alpi, rimisero la loro assicurata soluzione nei pieni poteri dell'Ingegneria moderna.

Ed è appunto sotto questo rispetto che la relazione della Commissione su cennata, non meno che il parere del Consiglio generale di ponti e strade, riuscirono completamente favorevoli al progetto presentato.

Quanto poi alla dichiarazione di pubblica utilità, ed alla concessione definitiva della linea, sarebbesi invece dal Consiglio stesso assai assennatamente opinato non potersi su ciò pronunciare favorevole giudizio, finchè in omaggio alla legislazione vigente non si fossero presentate le tariffe a cui i concessionari si vincolerebbero per il trasporto di viaggiatori e merci, finchè per il carattere di internazionalità del lavoro un qualche accordo non si fosse conchiuso tra i Governi interessati, e fintantochè non si fosse presa in dovuta considerazione l'importanza strategica dell'impresa in ordine ai servizi della guerra e della marina.

Fu in base a queste considerazioni che il Consiglio generale d'acque e strade si dichiarò per una concessione provvisoria, da rendersi poi definitiva quando in seguito all'esaurimento delle surriferite incombenze, sarebbesi dichiarata la pubblica utilità dell'impresa.

Ora è evidente, ed era prevedibile, che a questo mezzo termine non potevasi acconciare la società assuntrice. Prima di essere certa della possibilità dell'impresa, essa deve scavare ai due estremi uno o più pozzi di grande profondità, e poi aprire a diverse profondità parecchie gallerie orizzontali di saggio per accertarsi delle sue previsioni sulla natura della roccia; e finalmente, se le fatte previsioni acquistano il voluto riscontro, si dovrà scavare una piccola galleria di saggio dall'una costa all'altra. Or tutti questi lavori non sarebbero stimati a meno di 20 a 25 milioni di lire, e la maggior parte di questa somma potrebbe pure spendersi in pura perdita, quando per la circostanza fortuita d'un qualche crepaccio o di altro imprevedibile accidente, si vedessero irrompere le acque del mare.

Come adunque potrebbe una Compagnia accingersi a così grandi spese, ed affrontare le eventualità molteplici di non meno grave sacrificio, se la rosea speranza del buon successo non è almeno avvivata dalla certezza di potere approfittare, in compenso dell'immenso rischio, dei benefizii certi dell'impresa, ove essa avesse a ben riuscire?

La relazione che precede il progetto di legge accenna alla gravità di queste obiezioni, ed osserva ad un tempo che quanto alla dichiarazione di pubblica utilità si sarebbero adempiute nei diversi distretti le formalità dalle leggi prescritte, e che nulla più si oppone alla medesima; che quanto alla prescrizione delle tariffe, già si stavano compiendo le necessarie formalità, e che esse sarebbero state unite al progetto (1) prima che la Commissione incaricata di riferire all'Assemblea Nazionale avesse a presentare la sua relazione; che per altra parte il Governo inglese, appositamente interpellato in proposito, trovasi in pieno accordo su tutte le questioni di massima col Governo francese; e che il ministro della guerra e quello della marina, sentito il parere dei loro rispettivi Consigli, eransi dichiarati pienamente favorevoli al progetto di concessione, essendochè tutte le loro riserve nulla avevano da fare coi lavori preparatorii, ned erano contrarie al concetto al quale sarebbe ispirata la concessione definitiva.

La convenzione presentata all'approvazione della Camera è stata conchiusa il 16 gennaio 1875 tra il ministro dei lavori pubblici di Francia ed il signor Michele Chevalier. La concessione è fatta in nome del Governo, senza sovvenzione nè garanzia d'interesse da parte dello Stato. Il sig. Chevalier si obbliga di eseguire in accordo colla società concessionaria, dietro un programma approvato dal Ministero dei lavori pubblici, e fino alla concorrenza di due milioni almeno, tutti i lavori preparatorii che si ravviseranno necessari a stabilire la probabilità di buon successo dell'impresa dalla parte di Francia. E per altra parte la società stessa si obbliga a mettersi in pieno accordo colla società inglese per la completa esecuzione dell'opera.

Se nel termine di 5 anni un tale accordo non avrà potuto effettuarsi, o se le prove eseguite dimostreranno l'impossibilità di condurre a buon fine l'impresa, la società avrà diritto di rinunciare alla propria concessione. Prima dello spirare dei 5 anni, i concessionarii dovranno ad ogni modo dichiarare

(1) La tariffa per viaggiatori di 1ª classe è stata stabilita a 50 centesimi per ogni chilometro, e così la totale traversata del tunnel costerebbe, in vetture di 1ª classe, L. 24 a testa. — Le merci a grande velocità pagheranno in ragione di L. 1.80 per tonnellata-chilometro; e le merci a piccola velocità pagheranno in ragione di 0.80, 0.70, 0.50 e 0.40 per ogni tonnellata-chilometro, ed a seconda della classe alla quale appartengono.

se intendono di mantenere la concessione. Ma tale termine potrà essere dal Governo prorogato, all'occorrenza, di tre anni. Se la concessione è mantenuta, si dovrà dar principio ai lavori definitivi nel termine di un anno, e si dovranno ultimare nello spazio di 20 anni. La durata della concessione sarebbe di 99 anni a partire dall'apertura dell'esercizio della ferrovia sottomarina. Un lungo capitolato d'onori provvede a tutte le formalità e condizioni nei differenti casi, sia che la concessione venisse per tempo disdetta, sia che dopo la intrapresa dei lavori definitivi si dovesse constatare la impossibilità di continuare ulteriormente i lavori.

ARCHITETTURA E BELLE ARTI

LA FACCIATA DI SANTA MARIA DEL FIORE

IN FIRENZE.

Ci scrivono:

Nella 4^a dispensa, gennaio 1875, di codesto Periodico tecnico dalla S. V. diretto, trovasi uno scritto che riguarda la Facciata di S. Maria del Fiore in Firenze.

L'autore, dopo aver premesso in che consista il progetto presentato nel concorso dal Prof. Antonelli, e che « persone autorevoli reputano contenere la soluzione più radicale ed insieme più felice dell'arduo problema »; dopo di aver esposto i vantaggi che recherebbe l'idea dell'Antonelli nella composizione della facciata e gli inconvenienti che con essa verrebbero eliminati, non che le ragioni che ponno per avventura suffragarne l'adozione, dice:

« Ma se codeste ragioni, speculativamente considerate, sembrano molto appaganti, altre ve ne sarebbero che in realtà, nelle peculiari condizioni del Duomo di Firenze, non valgono a rendere attuabile il progetto.

« E dapprima non potrei ammettere che si possa, come vorrebbe l'Antonelli, far semplicemente ricorrere sulla fronte del Duomo il cornicione e l'attico del Brunelleschi, i quali nel loro pretto classicismo, troppo recisamente contrastano collo stile medio-evale dei fianchi, che sarebbe lo stile dell'atrio, onde la decorazione rimarrebbe un'addizione di due cose tanto disparate, da non meritare più il nome comprensivo di *facciata*. E se in conseguenza è necessario trovare un motivo di transizione fra facciata e fianco della parte superiore dell'edificio, mal si vede come ciò rimanga possibile colla presenza del portico. »

Rispondo alla prima obbiezione, negando che il cornicione e l'attico del Brunelleschi nel loro pretto classicismo troppo recisamente contrastino collo stile dei fianchi.

L'attico del Brunelleschi corrispondente alla maggior altezza della nave mediana, e che s'immedesima col corpo della cupola, consona mirabilmente colla parete della nave minore; poichè desso attico pianta su di un leggiadro e piccolo stilobate dello stesso carattere di quello maggiore ricorrente nel fianco dopo d'aver segnato il perimetro delle tribune. Su questo, come su quello stilobate, s'ergono pilastri o paraste di rinforzo ornanti egualmente le pareti dei due piani. Il cornicione poi, con cui il sommo Brunelleschi seppe coronare l'attico, trova con i suoi dentelli, ovoli, ed altri intagli, riscontro lodevole in molti ornati del fianco, e precipuamente nelle doppie cornici a mensole intagliate di ordinanza *corinta* ricorrenti tra le finestre del Tempio ed i grandi rincassi sottoposti al ballatoio che inghirlanda la massa.

Questo cornicione, senza ripetere il principio e motivo dell'Orgagna, va a cingere la prima parte della cupola, stabilisce la mirabile armonia della stessa col Sacro Edificio, ordinato ad Arnolfo con tanta generosità d'animo e di cuore dagli avi Fiorentini.

L'esecuzione di tanta mole, per la quale s'impiegarono circa centosessanta anni, dovette naturalmente subire gli effetti inevitabili dei diversi artisti che si sono succeduti, quantunque tutti meritevoli e convinti dell'alto loro ufficio.

Tuttavia, quest'opera complessiva è riuscita un miracolo d'arte, e forma l'ammirazione di tutti gli intelligenti, i quali non s'offendono punto per le piccole macchie che per avventura si volessero notare. Infatti, le cuspidi che sormontano le finestre e le porte, sono rare eccezioni, e non la regola, a cui s'informa quella vastissima tela marmorea che imprime alla decorazione un carattere vago, tutto nuovo, ben lontano da confondersi collo stile medio-evale.

Ogni qualvolta poi, percorrendo lo sviluppo del terribile sacro Edificio, mi fermo ad ammirarlo lateralmente nei punti di vista comprensiva della parete corrispondente alla nave minore e di quella dell'attico corrispondente alla nave mediana, posso, per *Dio Vero*, affermare: che io trovo un insieme della maggior armonia, tanto per la corteccia formata d'impellicciature marmoree, per le fascie intarsiate a fregi dei tre colori con tanto buon effetto impiegati, quanto per le diverse cornici e nerbature, che rompono la monotomia dell'estesa superficie, quanto per la graziosa ghirlanda dell'Orgagna, pel cornicione severo, e pur brillante ne' suoi intagli, del Brunelleschi, il quale va a cingere la prima parte del corpo della cupola, intuonando lo stile e la decorazione di codesta *caratteristica madre* che distingue la Chiesa Cristiana dal Tempio Pagano. Per il che non si comprende punto, come questa marmorea decorazione *sui generis* continuata nella sintesi del progetto Antonelli, si possa asserire seriamente che rimanga « un'addizione di due cose tanto » disparate da non meritare più il nome comprensivo di » facciata, e che in conseguenza sia necessario trovare un » motivo di transizione fra facciata e fianco della parte superiore dell'Edificio, ciò che mal si vede come rimanga » possibile colla presenza del portico ».

Qui è ovvio osservare, che se data e non concessa la necessità di un motivo di transizione o di un *quid medii* fra facciata e fianco della parte superiore dell'Edificio; si giugnesse a trovare quei ripieghi che tanto preoccupano la mente dell'oppositore; quale difficoltà od ostacolo può presentare l'adozione del portico Antonelli, il cui stile si afferma essere lo stesso dei fianchi, comunque si voglia battezzare?

L'oppositore prosegue, e dice:

« In secondo luogo, il portico ribassando all'occhio del riguardante codesta parte superiore; farebbe più sensibile il già troppo grave difetto della bassezza sua in proporzione dell'altezza apparente delle navate minori ».

Per verità, nel contrastato portico la sua arcata mediana e quelle laterali, corrispondendo all'altezza di quelle interne, ripetono il bel rapporto trovato dal divino Arnolfo, e non lasciano punto dubitare dell'ottimo effetto, che produrrebbe il portico eseguito. Non si può, dopo tutto, ammettere il lamentato difetto nell'altezza del portico, poichè questa è ben proporzionata alla sua profondità o sporgenza dal muro frontale. Una maggiore elevazione, se anche non fosse impedita dal veramente necessario ricorso del ballatoio, dessa certamente immagirebbe sempre più apparentemente la facciata, la cui larghezza determinata dal lato del grande ottagono da cui emana, fa desiderare un miglior rapporto all'esteso sviluppo del fianco e contorno delle tribune; che sono parti principali della composizione del Tempio. Quali parti, ammirate dall'osservatore prima di portarsi al prospetto anteriore del Tempio, lasciano nella retina del suo occhio tale incantevole impressione, che giunto ivi non riconosce più la vastità del Tempio, che tanto lo aveva entusiasmato. Di qui emerge il bisogno di procurare al prospetto il maggior interesse possibile, ciò che parmi non si possa ottenere meglio che coll'applicazione del portico, il quale, conforme alla rubrica ecclesiastica non manca d'esempi. Ma ciò che soprattutto importa, desso colla sua movenza, collo sviluppo delle superficie verticali, e quello delle maestose crociere che ne formano il cielo, offre tanti spazii da ammettere molte decorazioni di marmi, di statue e mosaici che valgono a diminuire il vuoto e la disgustosa sensazione che non si può a meno di provare, ed introducono l'osservatore nella trina Basilica che lo mena ad ammirare l'immensa vastità dell'ottagono da cui si spiccano le tre grandiose tribune, e si gode finalmente la vista della cupola del Brunelleschi, dipinta dal Vasari.

Incalza l'oppositore, e dice:

« Infine; per tacere di altre ragioni, sta questa principissima, che a fare un atrio dinanzi a Santa Maria del Fiore non c'è spazio; che se l'Antonelli, ben compreso della sconvenienza di più accostare la facciata al Battistero, che v'è troppo vicino, ne tiene l'ampiezza nei limiti attuali della gradinata, bisogna ben dire che su area così ristretta è affatto impossibile far cosa proporzionata ».

Primieramente dico: che se anche ci fosse maggior spazio d'assai fra S. Maria del Fiore e S. Giovanni, i giusti punti di stazione, cioè quelli dai quali si ponno distinguere bene l'insieme ed i particolari di un monumento qualunque, che spicchi chiaramente per la vista delle faccie verticali combinate colle faccie o piani orizzontali, non avrebbero consigliato l'architetto a dare una maggior sporgenza al portico con danno dell'insieme nascondendo di troppo il bell'attico del Brunelleschi, il quale alla fin fine, libero com'è da ogni genere di superfetazioni ed arzigogoli, guiderà (per così esprimermi) i raggi visuali a colpire la maggior parte possibile della gran cupola soprastante. L'Antonelli poi, ben persuaso della sconvenienza di più accostare il muro frontale di S. Maria del Fiore alla facciata del Battistero, si procurò lo sfondo delle tre arcate, decimando il muro, e così allontanandolo da quello di S. Giovanni più di un metro, ciò che si poté fare (senza pregiudicare la stabilità dell'edificio) col contrasto del portico, i cui quattro fulcri isolati, per ragioni prospettiche immancabili, mentre non occupano maggior sito nell'area ristretta di quello che è necessario di occupare col sistema di facciate determinate da piloni applicati in sporgenza al muro per ottenere alcun po' d'effetto, e senz'altro l'angolare destro sopra il gioiello della Torre di Giotto; questi fulcri, a guisa delle quinte nelle scene teatrali e degli alberi che fiancheggiano un viale, fanno parere più lontano il fondo del portico.

Infine, cred'io che l'applicazione del portico non venne trattata dall'Antonelli con tutto quello slancio di cui è capace, fors'anche perchè l'esperienza acquistata coll'età, facilmente lo persuadeva della bisogna di limitarsi nel toccare maggiormente la parte mediana del muro frontale, collo scopo di ottenere maggior effetto, per non affilare nelle mani di chi poteva avversare la nuova idea, l'arme dell'indebolimento di solidità.

Finalmente, di buon grado unisco i miei voti a quelli dello scrittore, cui non va a sangue il progetto Antonelli, perchè si avvicini il giorno in cui il monumento Fiorentino possa essere degnamente compito; ma aggiungo, senza bisogno di motivi di transizione, senza l'introduzione di *quid medii*, ma coll'allacciare francamente le nerbature principali dell'opera nella sintesi del prospetto, il quale, per quanto più si può, deve accusare le disposizioni interne, e non essere un'aggregazione di concetti tolti in prestito anche da monumenti coevi, i quali sarebbe error grave di credere debbano essere modellati allo stampo stesso dell'epoca, poichè in ogni epoca, sorgono sempre altri uomini che avanzano le idee ed il progresso dell'epoca stessa.

Il desiderato compimento va eseguito con gli elementi necessari e non oziosi che si trovano nell'opera già fatta, continuando, per così dire, l'orditura principale della gran tela marmorea che rende sì vago e brillante l'esterno di Santa Maria, ispirandosi al grandioso e semplice concetto tracciato dal divino *Arnolfo*, che seguirono sempre mai il *Francesco Talenti*, il *Brunelleschi* e l'*Orgagna*, tenendo conto si discrezionale delle idee di Giotto e dei buoni suoi discepoli, tanto da poter armonizzare in qualche modo coi loro concetti decorativi.

Non bisogna poi dimenticare che tutte le opere umane, quantunque fatte da sommi, hanno delle imperfezioni, per togliere le quali, non conviene correre rischio di praticare un rimedio che è quasi sempre peggior del male.

Infine, potrebbe essere ancora utile che i zelanti promotori del compimento di Santa Maria del Fiore consultassero l'aneddoto storico relativo alla facciata, che si proponeva di fare nel secolo XVII, unitamente alla sua applicazione che (per dimostrare l'influenza dei concorsi sull'esecuzione di opere grandiose d'Architettura) il signor *Giuseppe Del Rosso*,

R. architetto fiorentino, pubblicò nel 1805, ed il sig. *Giuseppe Molin* riprodusse nell'anno 1820.

L'erudito *Del Rosso* deduce la fatal conseguenza che « le grandi imprese, qualora si è troppo consultato, e allorquando si è dato maggior vigore agli ostacoli fino a renderli insormontabili, sono mancate; e di qui un assioma confermato dall'esperienza di una infinità di secoli fin dove arriva l'istoria delle Belle Arti, e dei professori delle medesime, che qualunque impresa di qualsivoglia estensione ed importanza vada sempre affidata ad un solo soggetto, ed allora quello su di cui l'opinione e il merito avrà fatto cadere la scelta, procurerà con ogni impegno di corrispondere all'aspettativa, e di richiamare all'opera sua la lode e l'approvazione degli altri professori » non più tormentati dal pungiglione della gloria, e talvolta del lucro, osservando l'erudito *Del Rosso* con *Dante*, che *tutti siamo tinti d'una pece*, e che per antica fatalità gli artisti sono stati sempre gli stessi quando venivano in campo le loro passioni.

COSTRUZIONI IDRAULICHE

LE ARGINATURE A DIAFRAMMA INTERRATO

dell'Ingegnere FRANCESCO CAGNACCI.

Dal cav. Cagnacci, ingegnere del Genio Civile a Roma, ci viene comunicata con preghiera di inserzione la figura qui riprodotta, che rappresenta una sezione trasversale tipica di buone ed economiche arginature a diaframma interrato, secondo un sistema da lui ideato e fatto eseguire fin dal 1868, quando ebbe a chiudere la rotta di un argine cagionata dalle piene del Po.

Trattandosi di opera eseguita in condizioni difficili ed assai bene riuscita, anzichè brevemente discorrere sul tipo in genere di queste arginature, crediamo preferibile di richiamare l'attenzione degli Ingegneri sulle circostanze locali del lavoro felicemente compiuto; questo essendo secondo noi il merito precipuo dell'egregio autore, di avere cioè per il primo proposto ed applicato un sistema di difesa semplicissimo e poco costoso in località ove le rotte si succedevano ad ogni piena, e di esservi riuscito in modo efficace e duraturo, siccome le prove degli ultimi sei anni indubbiamente lo attestano.

Tra i maggiori disastri cagionati nel 1868 dalle piene straordinarie del Po, fu quello prodotto a dieci chilometri e mezzo di distanza dal ponte di Piacenza per la rottura dell'argine sinistro del fiume al Gargatano in sul confine tra i comuni di Somaglia e Guardamiglio. In questa località l'arginatura erasi già rotta altre volte, e segnatamente nelle due precedenti piene del 1846 e del 1857, nell'ultima delle quali la breccia aperta per il fontanazzo si estese alla lunghezza di quasi m. 220, con ampio burrone della superficie di circa cinque ettari, profondo fino nove metri sotto il livello di magra. Per ripararvi erasi allora circondato il burrone con coronella in golena addossata al burrone stesso, come in generale lo furono quasi sempre tutte le altre rotte di quelle arginature.

Ora non sarà mai abbastanza avvertito come tali coronelle fatte in sostituzione dei tronchi d'argini demoliti, sia che si facciano attraversare i gorghi cagionati dalle rotte, sia che si facciano lambire verso il fiume, trovansi necessariamente in prossimo pericolo di successive rotte per le infiltrazioni d'acqua nel suolo permeabile su cui l'arginatura riposa. Sono anzi queste infiltrazioni che sotto una pressione di 6, 8 ed anche 10 metri d'acqua, crescendo man mano di portata e cangiandosi presto in vere correnti sotterranee, seco esportano lo strato che attraversano nei gorghi, e fanno inabissare il sovrapposto tratto di arginatura.

Ma per quanto questa nozione sia elementare, è tuttavia un fatto che le difficoltà eccezionali di ogni specie, convergenti tutte ad accelerare le chiuse di rotte, hanno per lo appunto condotto a costruire le coronelle od attraverso ai

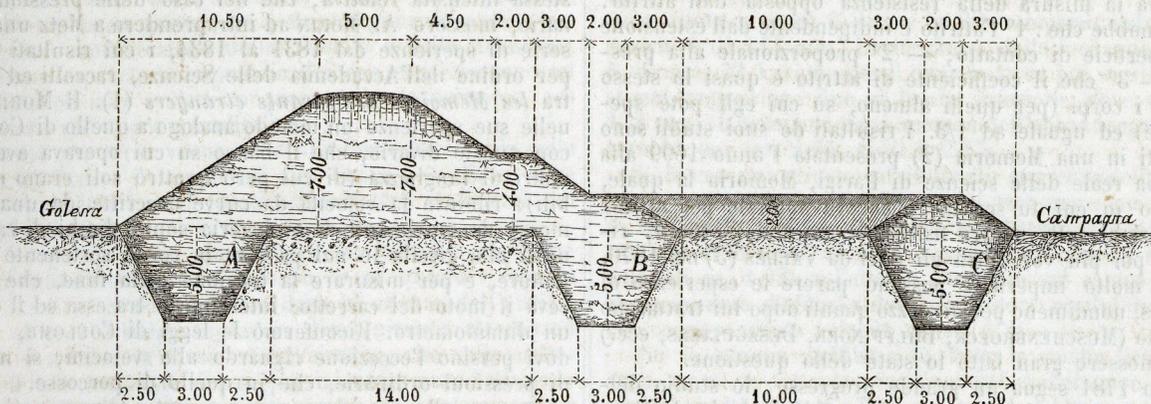
gorgi, o sui lembi verso il fiume, facendosi per giunta le cave in golena, in vicinanza e di fronte ai gorgi medesimi, epperò in prossimo pericolo di rotta successiva. Così diffatti avvenne nella piena del 1868 al Gargatano, ove riuscì oltre alla rotta anche ingrandito il gorgo in campagna già formato dalle due rotte anteriori.

« Ripristinare l'arginatura, così scrive l'egregio Ing. Cagnacci, non era possibile cadendo la linea di essa in quel gorgo della profondità di ben 14 metri; ritirarsi colla coronella in campagna era assai dispendioso per il lungo sviluppo, per bassi fondi e pericoloso per colatori ivi esistenti. Io scelsi allora di avanzare il nuovo argine allontanandolo dal gorgo di metri 50; trattandosi però di lavorare su terreno tutto sabbia, e volendo evitare i sifonamenti, cause probabili di

Fatto il primo strato si poté compiere in breve il lavoro di fondazione. Non mancai di ripetere le osservazioni sulla permeabilità delle acque negli strati fra il Po ed il gorgo, e che trovai in modo molto rilevante ritardata.

Profittando delle decrescenze del Po, questo diaframma fu fatto nella parte anteriore dell'argine in A. Ove si fosse trattato di un argine in froldo in terreni cauerosi, l'operazione si sarebbe portata sotto la scarpa di campagna in B e con quelle piccole modificazioni ed avvertenze dipendenti dallo stato dell'acqua e dalla natura dell'argine. Il diaframma indicato colla lettera C è da eseguirsi nelle grandi banche.

Nel tratto di arginatura in discorso si escludono cave in golena, si evitò la più piccola alterazione al soprassuolo, e si compose l'argine totalmente di terra vegetale. La sua lun-



7. Tipi di arginatura a diaframma interrato. - Sistema Cagnacci.

nuove rotte ad ogni nuova escrescenza del fiume, studiai un fondamento all'argine da farsi ad una profondità possibile, e portai con ciò un beneficio a quella situazione oltremodo difficile.

Ad acque ordinarie il Po era lontano un mezzo chilometro; nelle escrescenze, arrivava però alla rotta e minacciava di inondare la campagna. Osservai che i gorgi in generale risentono le altezze e le bassezze dei fiumi e questa legge essere in rapporto della distanza e della qualità del terreno attraversato dall'acqua.

Per un mezzo chilometro questi alzamenti e abbassamenti si trasmettevano in 24 ore; il sotto suolo di quella immensa golena era assolutamente sabbioso e la superficie era ricoperta di un leggero strato di terra vegetale.

Per procurare un buon andamento nella linea dell'argine era duopo allontanarsi dal gorgo per metri 50; distanza non grande avuto riguardo alla profondità del gorgo e alle piccole affondature interposte fra il gorgo e la sede del nuovo argine.

Andare innanzi in questa situazione di cose, senza aver fatto prima un fondamento all'argine era un'imprudenza, un errore, un andare incontro a nuovi disastri.

Stabili quindi la sezione dell'argine come si vede nella citata figura, in cui la parte da rimarcarsi è un fondamento o diaframma di buona terra vegetale e di sufficiente spessore, e che portai alla profondità di metri 5 dipendente dallo stato del Po e del gorgo.

Questo fondamento fu formato con terra vegetale scelta e ben purgata, condotta in barrocci, i quali erano obbligati a percorrere l'intera lunghezza dell'incassamento per ben comprimervi ad ogni volta la terra.

Questo lavoro volle prestezza e precisione, perchè le acque del Po e quelle del gorgo venivano sotterraneamente travasate.

Per fare il primo strato del diaframma si aspettarono le acque basse del Po; ma siccome in questo caso avevasi colmo il gorgo, e questo per la vicinanza sua mandava sotterraneamente l'acqua nell'incavo nostro, ho fatto allora praticare un taglio in campagna fra il gorgo ed un colatore con che si abbassò l'acqua del gorgo per un'altezza di metri 0.70. Ottenuta per tal modo la massima possibile profondità del progettato incasso, fu tosto spiegata la più grande attività di carretti, di uomini e di tutto.

ghezza fu di sopra un chilometro, l'apertura della rotta era di metri 250.

Successivamente, nel maggio del 1869 accaddero piene di Po che giunsero all'argine e lo salirono a qualche altezza. La piena del Po del 28 maggio 1872 fu anche maggiore. Ma l'argine del Gargatano non ha più risentito alcun danno ».

Prendiamo a nostra volta occasione dalle interessanti nozioni riferiteci dall'ingegnere Cagnacci per aggiungere che stante la buona massima di protendere con maggiore inclinazione la scarpa delle arginature anche verso corrente, e non essendo sempre possibile, e talvolta un po' troppo costoso costruire simili arginature in buona terra, suolsi da tempo consigliare dai pratici di far il corpo dell'argine con un solo nucleo interno di buona argilla, detto animella o diaframma, il quale elevasi verticalmente fino al ciglio dell'argine. Ora è evidente che in questo caso converrà fare il diaframma interrato dell'ingegnere Cagnacci non più al piede dell'una o dell'altra falda dell'arginatura, ma sulla verticale del culmine, a mo' di fondamento all'animella superiore, in guisa da costituire un eccellente e completo diaframma nel vero senso di questa parola, sotto e sopra il piano di campagna.

MECCANICA APPLICATA

RICERCHE SPERIMENTALI

SULLA RESISTENZA D'ATTRITO.

I.

Sunto storico dei lavori eseguiti.

La prima parte della Relazione del Prof. Cremona sulla Memoria del Colonnello Pietro Conti, stata presentata all'Accademia dei Lincei, e di cui abbiamo già sommariamente parlato, così riassume la storia e lo stato attuale delle questioni relativamente allo studio delle leggi d'attrito.

« La resistenza d'attrito da lungo tempo chiamò a sé la attenzione dei fisici: grazie alle indagini del Prof. GOVI, possiamo al giorno d'oggi far risalire ad un'età ben remota la data dei primi studii, e rivendicare al nome di LEONARDO DA VINCI (1) quelle leggi che non dovevano esser ritrovate se non tre secoli più tardi da COULOMB. Ma sgraziatamente le scoperte di LEONARDO, ignorate sino a questi ultimi anni, non ebbero alcuna influenza sugli studii ulteriori, dimodoché quando l'AMONTONS, duecento anni più tardi, prese ad occuparsene, la cosa dovette parere del tutto nuova. — AMONTONS sperimentò sul ferro, sul rame, sul piombo, sul legno spalmati di grasso, tenendo compresso contro un piano orizzontale, con una molla, il corpo cimentato: la tensione che bisognava produrre in una seconda molla per ismuoverlo, gli forniva la misura della resistenza opposta dall'attrito: così riconobbe che: 1° l'attrito è indipendente dall'estensione della superficie di contatto; — 2° proporzionale alla pressione; — 3° che il coefficiente di attrito è quasi lo stesso per tutti i corpi (per quelli almeno, su cui egli poté sperimentare) ed uguale ad $1/3$. I risultati de' suoi studii sono consegnati in una Memoria (2) presentata l'anno 1699 alla Accademia reale delle scienze di Parigi, Memoria la quale, pel tempo in cui fu scritta, è ancora notevole per alcune considerazioni sulla natura fisico-meccanica dell'attrito, riprodotte poi più volte, tra gli altri da VALLÉS (3) nel 1870. Sebbene molto imperfette possano parere le esperienze di AMONTONS, nondimeno per un pezzo quanti dopo lui trattarono dell'attrito (MUSCHENBROECK, BÜLFINGER, DESAGULIERS, ecc.) non promossero gran fatto lo stato della questione.

L'anno 1781 segna un grande progresso: lo studio dell'attrito venne simultaneamente ripreso in Francia da COULOMB (4) ed in Italia dallo XIMENES (5) con mezzi in sostanza

(1) Vedi - *Saggio delle Opere di LEONARDO DA VINCI* - Milano - Tito di Giovanni Ricordi - Anno MDCCCLXXII - *Leonardo letterato e scienziato* - di GILBERTO GOVI - pag. 47, colonna sinistra.

Per far vedere sino a qual punto LEONARDO avesse condotto i suoi studii sull'attrito, si estrae dalla citata opera il passo seguente:

« . . . Meravigliose . . . e quasi incredibili sono le esperienze fatte da LEONARDO sull'attrito e le leggi che ne dedusse.

« Egli misurò il peso necessario a muovere i corpi appoggiati su piani orizzontali, tirandoli mediante funicelle che si accavalcavano su carrucole mobilissime, sperimentò pure sotto quale angolo bisognasse inclinare i piani, affinché i corpi sostenuti da essi cominciassero a sdruciolare. Variando le prove, ne trasse le conseguenze che qui si trascrivono:

« Le confregazioni dei corpi son di tante varie potenze, quante sono le varietà delle lubrificazioni dei corpi, che insieme si confregano.

« Quelli corpi che son di più pulita superficie, hanno più facile confregazione.

« Ogni corpo resiste nella sua confregazione con potenza eguale al quarto della sua gravità, essendo il suolo piano e la superficie d'esso pulite.

« Quando l'obliquità pulita dispone il grave pulito a passare nella linea del moto per la quarta parte della sua gravità, allora il grave è per sé stesso disposto al moto per discesa.

« La confregazione di qualunque corpo variamente laterato sempre fa di eguale resistenza e sia fatta sopra qual lato si voglia, purché non si ficchì sopra del piano, ove si confrega.

« La confregazione del grave sarà di tanta potenza a essere creata circonvolubilmente, quanto per piano.

« Ecci una quarta confregazione. . . .; la quale è (quella del) la rota del carro, che si move sopra della terra, che non frega, ma tocca e puossi dire di natura del camminare con passi di infinita minimità e parvità ».

« Così due secoli avanti l'AMONTONS e tre prima del COULOMB riconobbe LEONARDO che la resistenza d'attrito dipende dalla natura propria dei corpi e dallo stato delle loro superficie: s'avvide che più son lisce le superficie, e minore è l'attrito, e che la resistenza cresce col crescere del peso dei corpi. Se egli diede una sola misura per tutti i casi di siffatta resistenza, fu perchè forse nelle condizioni da lui ammesse le differenze pei varii corpi sono piccolissime. L'AMONTONS nel 1699. il BÜLFINGER nel 1727 e il DESAGULIERS nel 1732 non formularono infatti altrimenti la relazione fra la pressione e l'attrito ».

(2) Mémoires de l'Académie royale des sciences. — 1699 — pag. 206. « De la résistance causée dans les machines tant par les frottements des parties, qui les composent, que par la roideur des cordes, qu'on y emploie et la manière de calculer l'une et l'autre ».

(3) V. Annales des Ponts et Chaussées — 1870 — 2e semestre — pag. 404 « Recherches théoriques sur les causes du frottement soit à l'état statique, soit à l'état dynamique.

(4) Mémoires présentés à l'Académie royale des sciences — Tome X — 1781 — *Théorie des machines simples*.

(5) *Teoria e pratica delle resistenze dei solidi nei loro attriti* — Pisa — 1782.

identici e con risultati conformi, ma le sperienze del primo, perchè maggiormente variate, sono più concludenti e perciò più volgarmente conosciute. COULOMB, studiando il moto di un corpo collocato sopra un banco di due metri di lunghezza e tirato da un peso mediante una corda passante su di una girella posta a capo del banco, dedusse che l'attrito è: 1° proporzionale alla pressione; — 2° indipendente dall'estensione del contatto; — 3° quasi indipendente dalla velocità. Ma qualche eccezione trovata a questa terza legge non gli permise di poterla affermare in modo assoluto.

Il bisogno di risolvere i dubbii, di riempire le lacune lasciate da COULOMB, di verificare se l'attrito, come s'era ammesso sino a quel tempo senza la conferma della esperienza, durante l'urto e lo scorrimento di due corpi conservi la stessa intensità relativa, che nel caso delle pressioni ordinarie, mossero A. MORIN ad intraprendere a Metz una lunga serie di sperienze dal 1831 al 1834, i cui risultati furono, per ordine dell'Accademia delle Scienze, raccolti ed inseriti tra *les Mémoires des savants étrangers* (1). Il MORIN seguì nelle sue sperienze un metodo analogo a quello di COULOMB, con questo divario, che il banco su cui operava aveva otto metri di lunghezza (di cui però quattro soli erano disponibili): rilevava la velocità da curve descritte da una punta mossa da movimenti di orologeria sopra dischi di carta annessi alla girella in cui passava la corda sostenente il peso motore, e per misurare la tensione della fune, che produceva il moto del carretto, interponeva tra essa ed il carretto un dinamometro. Riconfermò le leggi di COULOMB, togliendovi persino l'eccezione riguardo alla velocità, sì nel caso di pressioni ordinarie, che in quello di percosse.

Dopo quelle sperienze, per un certo tempo poté parere che le vere leggi dell'attrito fossero finalmente conosciute: esse vennero accolte in tutti i trattati di meccanica; in tutti i prontuarii furono registrati i numeri dati da MORIN. Tuttavia i pratici non tardarono ad avvedersi che quelle sperienze non meritavano tutta la confidenza, che loro generalmente si concedeva. Per esempio, in Italia i nostri ingegneri avevano osservato (2) che quegli stessi freni, che valevano a tener costante il movimento abituale dei convogli discendenti la china dei Giovi, non riuscivano più ad impedire l'accelerazione del moto, qualora la velocità avesse da principio ecceduto certi confini. La qual cosa manifestamente dimostrava che sulle ferrovie l'attrito di scorrimento diminuiva col crescere della velocità.

Di più, POIRÉE e BOCHET (1858) da sperienze fatte sulle ferrovie, attaccando alla locomotiva col mezzo di un dinamometro una carrozza, della quale si erano fermate le ruote, in guisa che scorressero sulle rotaie senza girare, o vi erano sostituiti dei pattini, riconobbero l'attrito non dipendere dall'estensione del contatto, ma sì bene dalla pressione e dalla velocità; credettero che esso fosse massimo quando la velocità è nulla, e che diminuisse col crescere di questa: anzi, parve loro che in circostanze apparentemente identiche l'attrito non fosse sempre lo stesso, per modo che, assunte come ascisse le velocità e per ordinate gli attriti, questi non fossero rappresentabili con una curva sola, ma sì con una zona compresa tra due curve.

Però il processo di POIRÉE e BOCHET era troppo grossolano, ed acconcio più ai bisogni della meccanica applicata che a quelli della fisica molecolare; e le loro sperienze potevano servire piuttosto a rimettere in questione le leggi sull'attrito e a promuovere delle ricerche accurate, che a stabilire queste medesime leggi. Risultati più probabili fornirono invece HIRN (1855) ed il sig. comm. SELLA (1864).

HIRN (Gustavo Adolfo) nel 1855 (3) pubblicò alcune sue sperienze condotte con cura grandissima, sull'attrito tra due corpi con interposizione di sostanze lubrificanti: attrito che

(1) *Nouvelles expériences sur le frottement, faites à Metz en 1831, 1832, 1833, imprimées par ordre de l'Académie des sciences, 3 volumes in-4, 1832, 1833 et 1835.*

(2) V. Accademia Reale delle scienze di Torino — Adunanza della classe di scienze fisiche e matematiche del giorno 7 aprile 1861 — Rendiconto di una memoria del Cav. QUINTINO SELLA sull'attrito.

(3) Bulletin de la société industrielle de Mulhouse — n. 128 et 129; année 1855.

egli dice *mediato*. Esse lo menarono a concludere, che se per l'attrito tra due corpi senza interposizione di sostanze lubrificanti (da lui detto *immediato*) possono essere vere le leggi di COULOMB, queste però non valgono più per l'attrito mediato. Per questo caso giunse ad alcune conseguenze degne di essere meditate: 1° quando i due corpi sono abbondantemente lubrificati e la temperatura resta costante, l'attrito varia proporzionalmente alla velocità; — 2° esso è sensibilmente proporzionale alla radice quadrata delle superficie di contatto ed a quelle delle pressioni; 3° osservò che il miglior lubrificante è quello più fluido, che non sia espulso nelle condizioni di pressione, di velocità e di temperatura dei due corpi: che l'acqua può servire da lubrificante in circostanze convenienti, e che allora essa è superiore a tutti gli olii: che l'aria stessa diventa il migliore dei lubrificanti, quando essa possa giacere tra i due corpi conficcantisi: ma se, per una modificazione della velocità o della pressione, l'aria viene espulsa, le superficie dei due corpi vengono ad immediato contatto e l'attrito quasi nullo da principio, assume tosto un valore grandissimo.

Sei anni più tardi venne letto alla Reale Accademia delle Scienze di Torino il lavoro del sig. SELLA (1). Ei si valse di due strumenti da lui ideati (*tripsometri*) e fondati sui seguenti principii.

« Si ponga un corpo piano sopra un cilindro che gira: l'attrito tenderà a spostare il corpo, e se questo è tenuto da un elastico, la sua tensione darà la misura dell'attrito. Ovvero si posi il corpo sopra un disco girante attorno ad un asse verticale; la tensione dell'elastico, che vale ad impedire il trascinamento del corpo, misurerà pure l'attrito. »

Col sussidio di questi due apparecchi, dopo alcune prove fatte coll'ingegnere MONTEFIORE, trovò che:

1° Fra gli stessi corpi l'attrito varia moltissimo, a seconda della nettezza delle loro superficie; — 2° Fra i limiti di velocità compresi tra zero e mezzo metro per 1", l'attrito cresce col crescere della velocità; — 3° L'attrito varia nei cristalli a seconda della direzione in cui si esercita.

Le leggi di COULOMB, confermate da MORIN, erano dunque revocate in dubbio, anzi poste in forse anche come leggi approssimate; ma per decidere la questione richiedevansi nuove esperienze, variamente moltiplicate, e condotte con tal cura, da evitare tutte quelle cause perturbatrici che a MORIN avevano tolto di ritrovare la vera ed intima natura dell'attrito. Questo fu lo scopo che si prefisse il sig. colonnello CONTI, spintovi anche dall'osservazione di certi fenomeni d'attrito, che si erano manifestati nel varamento del *Leviathan* a Londra, contraddicenti alle idee fino allora accettate, e dagli studii che da ben dieci anni egli andava facendo sulla resistenza dei materiali. Ripigliò da capo le esperienze senza farsi, egli dice, un'idea preconcepita del fenomeno, procurando solamente di eliminare tutte le cause, il cui apprezzamento potesse dar luogo a dubbii, o tali che non tutte potessero calcolarsi con eguale esattezza. Nel 1871 e 1872, ad Alessandria prima, a Firenze dopo, il sig. CONTI afferma d'aver eseguito intorno a due mila esperienze, di alcune delle quali dà il rendiconto nella Memoria stata sottoposta al giudizio dell'Accademia ».

(1) Vedi la pubblicazione citata alla nota (1) della pagina precedente.

IDRAULICA PRATICA

COEFFICIENTE DI RENDIMENTO DI UNA PICCOLA TURBINE

costruita in Torino nell'officina Boltri.

Abbiamo, pochi giorni sono, assistito alla prova di collaudo di una piccola turbine stabilita per cura del Municipio di Torino in un sotterraneo dell'aiuola Balbo, e destinata ad utilizzare il piccolo salto d'acqua d'un canale che dalla piazza d'Armi attraversando in galleria la città, e dando vita ad alcuni stabilimenti industriali, finisce per iscarcarsi in Po. Il salto

d'acqua sotto la nuova aiuola non è che di m. 1,30 circa; la turbine ivi stabilita dovrà muovere direttamente uno o due eccentrici inalberati sul suo stesso albero verticale; e questi muoveranno a loro volta gli stantuffi di due trombe idrauliche, per il sollevamento dell'acqua nella grande vasca centrale del giardino.

La turbine è uscita dall'officina meccanica dei fratelli Boltri, sita in Torino, corso S. Massimo, n. 31. Essa è a distribuzione totale; il suo distributore e la sottostante motrice hanno il diametro medio di 80 centimetri.

Il distributore è diviso in 20 scompartimenti; l'altezza della corona è di 110 mm.; le luci hanno superiormente 190 mm. di larghezza; e 73,5 in basso. Il triangolo presuntivo delle velocità all'ingresso nella ruota motrice ha per lati 2,65, 4,00 e 2,00.

La ruota motrice è divisa in 30 scomparti; l'altezza della corona è di 144 mm. La larghezza delle luci superiormente è di mm. 73,5, come per il distributore; poi va allargandosi senza esagerazione fino al lembo inferiore, dove sarebbe di 172 mm. Il triangolo delle velocità nell'abbandonare la ruota avrebbe per lati 2,65, 0,70 e 2,65.

Si fecero due prove, ed il livello supremo dell'acqua sul piano superiore del distributore si mantenne nei due casi di m. 0,86; il giuoco lasciato tra il distributore e la motrice essendo di 6 mm., il salto d'acqua utilizzato dal motore risultò di m. 1,12, e l'altezza premente sul centro della sezione minima d'efflusso del distributore risultò di m. 0,95, cui corrisponde la velocità di m. 4,31.

Per la sezione d'efflusso fu fatta la media delle misure state prese su tutte le venti luci del distributore, e questa media risultò di mm. 73,5 nel senso del raggio, e di millimetri 50,4 in senso normale; d'onde la sezione totale di efflusso fu calcolata di cent. quadrati 741.

Assumendo 0,85 per coefficiente di contrazione, la quantità d'acqua smaltita al minuto secondo sarebbe data in litri dal prodotto $0,85 \times 43,1 \times 74,1$, ossia litri 271,5 all'1"

Il salto utilizzato essendo, come s'è detto, di m. 1,12, il lavoro teorico di tale cascata sarebbe indicato di 304 chilogrammetri, ossia di 4 cavalli dinamici.

Il freno dinamometrico fu collocato direttamente sull'albero verticale della turbine; il suo braccio essendosi verificato della lunghezza di m. 2,50, il lavoro raccolto sull'albero della turbine doveva essere calcolato in chilogrammetri colla espressione 0,262 PN, ovvero in cavalli-vapore colla espressione 0,0035PN; il peso P applicato al freno fu di chilogr. 15,2 nella prima prova, e di chilogr. 16 nella seconda; il numero N dei giri al 1' dato dalla ruota risultò eguale a 68 ed a 62 rispettivamente nelle due prove. Donde un lavoro effettivo di cavalli-vapore 3,62 nella prima prova, e 3,47 nella seconda.

Il coefficiente di rendimento risulterebbe perciò assai elevato, e compreso tra 0,86 e 0,90.

Abbiamo per verità fondato motivo di credere che la portata calcolata di 272 litri sia un poco inferiore alla vera. Il coefficiente di contrazione dell'acqua attraverso le luci del distributore che dai costruttori di turbine è ritenuto di 0,85 è sensibilmente variabile da caso a caso; e deve ritenersi assai più grande qualora trattasi di piccoli battenti.

È nota infatti la possibilità in simili casi di assecondare e distruggere quasi totalmente la contrazione. Così per esempio: nello stabilimento idraulico del Valentino havi una luce quadrata di 11 centim. di lato, armata internamente di un imbuto a sezione quadrata, la quale sperimentasi ogni anno sotto piccoli battenti di 30 centim. circa, e che vede elevarsi il coefficiente di contrazione (che è 0,60 quando è nuda) a 0,96 quando è armata dell'anzidetto imbuto. L'acqua che attraversa quella luce è di 27 a 28 litri per 1", epperò, come vedesi non è questa una sola esperienza da gabinetto. Le pareti dell'imbuto sono a superficie cilindriche; la loro direttrice parte in direzione normale alla luce, ed è un arco di circolo, il cui centro è per conseguenza sul piano stesso della luce d'efflusso. La lunghezza dell'imbuto è di 150 mm., e la sezione all'estremità opposta a quella della luce d'efflusso ha lato doppio di questa.

Se dopo ciò riprendiamo a guardare la sezione diametrale

della corona del distributore della turbine Boltri, ci è forza ammettere che il problema di assecondare e distruggere quasi totalmente la contrazione è stato assai bene studiato e risolto.

Crediamo ancora dover aggiungere che l'asse motore della piccola turbine in discorso girava liberamente nell'acqua del pozzo, non essendo munito di involucro; e che stante l'ampiezza del bacino, la piccolezza del diametro della turbine, e la poca velocità della medesima, quel movimento poteva benissimo servire ad impedire certi vortici non sempre avvertiti, non sempre evitabili, ed ai quali, più che alle turbine, è alcuna volta dovuta la poco soddisfacente riuscita delle prove.

Del resto, la turbine non aveva da reggere che se stessa ed il proprio albero, non essendo destinata, come già si disse, che a muovere direttamente due eccentrici. Il punto di sospensione è superiore, e questa sospensione ha luogo in modo semplicissimo e del tutto particolare; l'albero che ha 60 mm. di diametro è trattenuto in due punti di sua lunghezza da due collari che lo mantengono in posizione verticale; poi termina superiormente in una chiavarda che vi sta avvitata dentro, ed il cui dado è contraddato per mezzo di un certo numero di rotelle o rosette interposte poggia semplicemente sulla corona circolare superiore del premistoppa, che è ad un tempo il collare di ritegno dell'albero in senso verticale. Il tutto è sepolto in una sostanza grassa protetta dal coperchio. È un sistema semplicissimo, molto economico, e che, applicato come fu finora a piccole turbine, pare abbia dato da qualche anno soddisfacenti prove.

L'officina meccanica dei fratelli Boltri, essendo un'officina molto giovane, merita di essere doppiamente sostenuta, raccomandata e protetta. L'opuscolo Boltri stampato sulle turbine contiene per verità alcune idee controverse ed altre non bene spiegate, sulle quali facciamo anzitutto le più ampie riserve; esso ha per altro del buono, e molto bene ci addita come il suo autore nulla tralasciò dal canto suo per istruire e spiegare i fenomeni da lui e da altri trovati; continui il Boltri ad accogliere premuroso le osservazioni ed i consigli disinteressati degli uomini di scienza, ed a non risparmiare fatica né spese per tradurle fiduciosamente in atto; e noi avremo allora a registrare di lui, con tutta imparzialità e compiacenza, altri nuovi e più importanti successi.

MOTORI A FUOCO INDUSTRIALI

LA MACCHINA AD ARIA CALDA DI LEHMANN

dono della PROVINCIA DI TORINO

alla Scuola di Applicazione degli Ingegneri.

Esiste al Valentino una sala particolare per le prove sperimentali delle macchine a fuoco stata appositamente ideata per uso degli allievi ingegneri, e tutta dovuta all'iniziativa del professore di macchine a vapore, il comm. Cavallero. Il concetto generale, piuttosto grandioso e seducente; riuscì ad avere da qualche anno un primo e assai modesto principio di esecuzione, cosicché per ora ed a malgrado del buon volere di tutti, è ancora assai piccolo il numero di apparecchi che si poterono raccogliere o consegnare, ciò che d'altronde assai bene concorda colla esiguità dei mezzi, col ristrettissimo e poco adatto spazio, colla deficienza quasi assoluta di personale, e diremmo pure col poco tempo che può dedicare all'opera speciale chi ebbe il merito di darvi una prima forma, il primo soffio di vita.

Con tuttociò questa sala sperimentale che ha per oggetto di riconoscere le leggi di movimento dell'aria e dei gas, e la determinazione dei coefficienti degli apparecchi di prova a ciò destinati, non che di studiare il modo di comportarsi dei fluidi considerati quali veicoli di forza nelle vicendevoli trasformazioni del calore in lavoro, trovasi già arricchita di una motrice portatile verticale a caldaia tubolare, e della forza nominale di 4 cavalli; dell'apparecchio sperimentale di Hirn atto a dimostrare la condensazione parziale del vapor

d'acqua saturo nel suo espandersi senza addizione o sottrazione di calore; di un ventilatore a forza centrifuga con pale piane ad inclinazione variabile; di un elegante apparecchio ideato dal prof. Cavallero e costruito dal distinto meccanico cav. Jest per la tara degli apparecchi anemometrici; e di quattro anemometri, due di Combes e due di Morin, stati modificati dallo stesso meccanico signor Jest, che vi sostituì ai cordoni ordinari l'azione della elettricità. Un lungo albero di trasmissione ed una condotta di gas e la indispensabile collezione degli utensili ed apparecchi calorimetrici e dinamometrici occorrenti agli allievi per le prove sperimentali sulle macchine a fuoco di quegli stabilimenti industriali che essi prendono annualmente di mira, costituiscono fino ad oggi tutta la suppellettile scientifica di quella sala.

Tra le altre cose era particolarmente sentito il bisogno di una di quelle macchine motrici ad aria calda, suscettibili di tanti studi teorici e pratici, e che prime riuscirono a provare come il dominio della scienza sulla forza « CALORE » non fosse ancora del tutto acquistato da quelle invenzioni che attribuivano al solo vapor d'acqua una efficacia non mai trovata in alcun altro corpo della natura: di una di quelle macchine motrici che furono la più bella estrinsecazione della felice idea emessa per la prima volta da Mayer nel 1842 sulla equivalenza di calore e lavoro, e delle precedenti ingegnose riflessioni di Sadi Carnot divulgate fin dal 1824 sulla potenza motrice del fuoco, una nuova conferma delle celebri esperienze di Joule, dei calcoli matematici di Thomson, Rankine e Clausius, in una parola di tutta la teoria meccanica del calore, chiamata oggimai a penetrare il mistero dell'interna costituzione molecolare dei corpi ed a calcolare e pesare l'attrazione degli atomi, precisamente come in meccanica celeste si calcola e pesa l'attrazione degli astri!

Il modesto desiderio di avere una macchina ad aria calda non poteva per altro essere soddisfatto. La parvità della dotazione della scuola, che fu sufficiente nei primi anni di vita, è tale oggi da rendere, non diremo incagliato, ma rallentato d'assai lo sviluppo progressivo dell'insegnamento sperimentale.

Già alcuni anni sono il municipio di Torino aveva dato un buon esempio con un primo e generoso aiuto alla scuola cooperando all'erezione di quell'edificio idraulico, che a lavoro compiuto... sarà il primo del genere in tutta Europa.

Ed ora l'Amministrazione Provinciale volle a sua volta favorevolmente accogliere la domanda della Direzione della Scuola per lo stanziamento nel bilancio dell'anno corrente della somma di lire 5000 necessaria all'acquisto ed all'impianto di una buona macchina motrice ad aria calda cogli occorrenti apparecchi sperimentali.

L'avviso favorevole della Deputazione Provinciale fu autorevolmente riferito al Consiglio Provinciale nella seduta del 12 scorso agosto dall'egregio ingegnere Borella; i consiglieri Corsi, Spurgazzi e Di Sambuy vivamente appoggiarono la proposta « in considerazione della importanza per la Provincia di Torino che tale Istituto si mantenga ognora al corrente dei vari progressi della scienza » e lo stanziamento in bilancio della somma richiesta fu senz'altro approvato.

La macchina prescelta è del nuovo e più recente sistema di Lehmann; la sua costruzione fu commessa alla *Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft*, e la macchina stessa è già di questi giorni arrivata al Castello del Valentino, ove dev'essere installata col proprio forno.

La stessa Casa costruttrice aveva presentato all'Esposizione Mondiale di Vienna un certo numero di questi motori, il maggiore dei quali della forza di 2 cavalli ed a due cilindri era inoperoso nella Galleria delle Macchine, ed altri parecchi di forze minori vedemmo in azione nel padiglione di dietro, in compagnia di diverse macchine per fare il ghiaccio, e di altre parecchie per fabbricare mattoni e tegole.

Furono queste macchine molto apprezzate all'Esposizione di Vienna, e giustamente premiate colla **Medaglia del Progresso**.

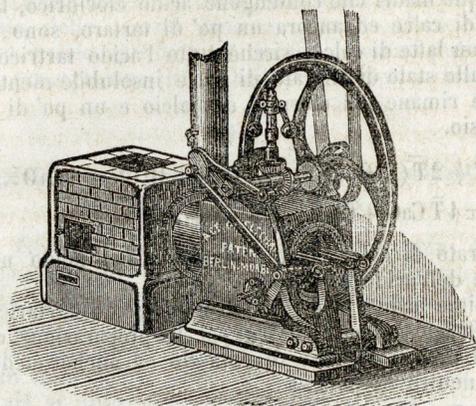
La macchina per la Scuola degli Ingegneri di Torino è della forza di 1 cavallo; la fig. 8 che qui inseriamo dà una idea generica di queste macchine le quali si fanno di diverse forze, cioè di 1/8, di 1/3, di 3/4 e di 1 cavallo-vapore di forza. Quelle di forza maggiore cioè di 1 1/2 e di 2 cavalli sono

già munite di due cilindri. Egli è perciò che trattandosi di esperimenti accurati sulle leggi di riscaldamento, di dilatazione, di espansione, ecc., fu scelta per tale studio quella di maggior forza ma ad un solo cilindro. La macchina di 1 cavallo occupa col forno e tutto il suo meccanismo motore m. 3,25 in lunghezza, m. 0,93 in larghezza e m. 1,40 in altezza.

Quelle più piccole della forza di 1/8 di cavallo, epperò destinate alla piccolissima industria, ed anche alle collezioni di fisica e di meccanica degli Istituti tecnici, possono essere mosse con una sola fiamma a gas. È da notarsi che con queste macchine mentre si può dar movimento a qualche macchina di piccola forza, e per es., alle macchine da cucire, si riscalda ad un tempo con aria calda l'ambiente nel quale lavorano, senza ulteriore spesa.

Ci riserviamo di pubblicare i disegni e la descrizione particolareggiata della macchina del Valentino quando si saranno eseguite le prove, le quali saranno certamente di qualche interesse per molti nostri lettori.

Per ora ci limitiamo a qui trascrivere una descrizione generica traendola dalla nostra Relazione a stampa sulla *Mecchanica Industriale e sulle Macchine Agricole all'Esposizione Mondiale di Vienna*, stata pubblicata per cura della benemerita Società Promotrice dell'Industria Nazionale.



8. Motore ad aria calda di Lehmann.

La nuova macchina ad aria calda, di Lehmann, è una motrice a semplice effetto, che molto si rassomiglia, nella disposizione generale dei meccanismi, alle macchine di Ericsson, senza rigeneratore; sebbene nel modo di funzionare dell'aria meglio si accosti alle più recenti macchine di Laubereau, essendo, come queste, senza rinnovazione di fluido. L'aria motrice è dunque in essa semplicemente spostata, e posta alternativamente in contatto, ora d'una sorgente elevata, ed ora d'un refrigerante, donde il nome generalmente dato di *motori a spostamento d'aria*. La macchina di Lehmann ci presenta essenzialmente una buona combinazione dei vantaggi che le due macchine succitate sepperò realizzare, e per giunta, si distingue da quelle in qualche punto abbastanza importante, come più sotto diremo.

Chi si interessa di macchine motrici ad aria, ricorda certamente la macchina d'Ericsson, senza rigeneratore, e quella combinazione di movimenti, così singolare nella sua forma, come ingegnosa nei suoi risultati, col mezzo della quale i due stantuffi, distributore e motore, scorrevoli su di un medesimo gambo, ora si avvicinano tra loro, ed ora si allontanano, muovendosi con velocità sempre differenti. Quel giuoco è, in sostanza, paragonabile in tutto a quello degli organi d'una tromba d'aria aspirante e soffiante, la quale aspira l'aria fredda dall'atmosfera, la racchiude in una camera, e poi la spinge tra il focolare e lo stantuffo (distributore) ad esso vicino; ma questa operazione, che corrisponderebbe ad un colpo doppio di tromba, si effettua invece durante una semplice pulsazione, corrispondendo la seconda pulsazione all'azione motrice dell'aria, che, riscaldandosi, si dilata e ricaccia indietro lo stantuffo motore. Nella nuova macchina di Lehmann ritroviamo la stessa disposizione colle seguenti varianti.

Lo stantuffo motore chiude ermeticamente la estremità, opposta al fuoco, di un unico cilindro di ferraccio; ed in virtù d'una cintura di cuoio, che gli sta tutta in giro applicata contro la faccia interna, l'aria atmosferica non può penetrare nell'interno del cilindro, dove regna una pressione costantemente superiore a quella atmosferica; solamente quando vi si formasse un po' di vuoto, la guarnitura permetterebbe all'aria esterna di penetrare per aggiungersi al fluido motore costantemente racchiuso in quel cilindro.

Lo stantuffo distributore caratterizza veramente la macchina Lehmann; è una cassa cilindrica di lamiera di ferro (della spessorezza d'un millimetro e mezzo) ermeticamente chiusa da tutte le parti, con diametro inferiore di quasi un centimetro a quello del cilindro di ferraccio summenzionato, ed avente una lunghezza di ben cinque volte il diametro. Ad evitare ogni spazio nocivo dalla parte vicina al focolare, quella cassa cilindrica è terminata da una calotta sferica pari a quella che termina il cilindro di ferraccio, che in quell'estremo risente il contatto diretto del fuoco. A ben guidare un sì lungo stantuffo nel suo moto di andirivieni, ed a diminuirne gli attriti nel punto d'appoggio, fu posto inferiormente (ad imitazione della rotella che s'incontra nelle macchine orizzontali di Laubereau) un rullo ad asse libero, che, scorrendo in apposita cavità del cilindro, percorre soltanto metà della corsa dello stantuffo.

In una macchina d'un cavallo di forza, il diametro dello stantuffo motore è di millimetri 349, e la sua corsa di millimetri 175. Lo stantuffo distributore, la cui lunghezza è di metri 1,527, ha il diametro di millimetri 342, ed una corsa di millimetri 244. Il meccanismo di trasmissione è poi studiato per modo da potersi idealmente ritenere, a parità di effetto, che la manovella dello stantuffo distributore sia callettata in precedenza di 65° per rispetto alla manovella motrice.

Come nella macchina di Laubereau, il cilindro di ferraccio trovasi, dalla parte opposta al fuoco, esteriormente circondato da un involucro; ed una corrente continua d'acqua fredda contorna il cilindro per i tre quinti circa della totale lunghezza.

Quando lo stantuffo motore si trova all'estremità del cilindro e nel punto più distante dal fuoco, qualunque sia la posizione dello stantuffo distributore, l'aria lavoratrice, chiusa per sempre nel cilindro, avrà un volume uguale alla differenza fra la capacità del cilindro ed il volume dello stantuffo distributore; muovendosi poi lo stantuffo motore verso il focolare, quell'aria verrà compressa a temperatura che può ritenersi costante.

Lo stantuffo distributore, nella sua corsa verso il focolare, sposta l'aria calda che è a contatto di questo, e la costringe ad attraversare in lama sottilissima, e per tutta la sua lunghezza, lo spazio anulare esistente fra la superficie esterna dello stantuffo e quella interna del cilindro motore; e passando, così divisa, in contatto dell'acqua refrigerante, che contorna il cilindro, deve giungere fredda nell'ambiente compreso fra i due stantuffi. Per questa disposizione di cose il volume d'aria che trovasi fra i due stantuffi, variabile colla loro relativa posizione, ed avente la temperatura del refrigerante, trovasi sempre comunicare col volume d'aria, pur esso variabile, che trovasi dalla parte del focolare, e che ha la temperatura di questo; epperò la tensione del fluido, tuttochè variabile da istante ad istante, sarà sempre la stessa nelle due camere per un medesimo istante. Cosicchè vediamo già riprodotta con miglioramento la disposizione studiata dall'Ericsson per le sue macchine a rinnovazione di fluido, in virtù della quale l'aria motrice non trovasi mai a contatto dello stantuffo motore se non alla temperatura più bassa; ed ecco evitato il grave difetto che soventi arresta le macchine di Laubereau.

A parte l'importante bisogno di una continua corrente di acqua fredda, come nelle altre macchine ad aria, è forza riconoscere in questa nuova macchina alcuni preziosi vantaggi sulle macchine ad aria calda già conosciute. Tutte le parti lavoranti per attrito trovansi solamente a contatto dell'aria sempre fredda; ed anche lubrificate nel modo ordinario, resisteranno ad una rapida usura o consumo; poi l'ambiente

nel quale la macchina si trova non risentirà l'insopportabile odore di materie oleose e rancide combuste. Comparativamente alle altre macchine ad aria, il suo prezzo d'acquisto è abbastanza moderato. Una di queste macchine è stata oggetto di accurate esperienze; i risultati ottenuti e paragonati con quelli delle macchine ad aria calda di Ericsson e di Laubereau, state altra volta sperimentate da Tresca, vice-direttore del conservatorio d'arti e mestieri di Parigi, risultano dal seguente prospetto:

	Ericsson	Laubereau	Lehmann
Diametro dello stantuffo motore	0,606	0,440	0,350
Forza raccolta in cavalli-vapore	1,77	9,8	1,0
Coefficiente di rendimento	0,46	0,40	0,66
Natura del combustibile impiegato	coke	coke	Würfelkohle
Suo potere calorifico	7000 a 7500	7000 a 7500	3500
Consumo di combustibile per ogni ora e per cavallo-vapore in chilogr.	4,12	4,5 a 5	4,6
Acqua fredda per cavallo di forza all'ora in litri.	0	726 a 1026	213
Elevazione di temperatura dell'acqua	»	17°	26°

RETTIFICAZIONI ED AGGIUNTE

Sulla macchina a diamanti per martellare le macine.

Il sig. A. Millot di Zurigo ci prega di accennare relativamente alle macchine per martellare le macine, di cui abbiamo lungamente discorso a pag. 27-29 di questo Periodico, che le domande di acquisto di tali macchine vogliono essere indirizzate a scanso di ritardo nella corrispondenza, al signor A. Millot in Zurigo, essendo i signori *Alder e Rivenc di Ginevra* solamente gli inventori della macchina, quelli cioè che a forza di prove e riprove ne hanno trovato il principio fondamentale, e che riuscirono a farla lavorare senza l'aiuto dell'uomo, ossia a renderla automatica, mentre al sig. A. Millot di Zurigo sono poi dovute quelle modificazioni nei particolari di costruzione che una lunga pratica ed esperienza solo potevano suggerirgli, e che gli permisero perciò di raggiungere recentemente e dopo molti sacrifici e spese la voluta perfezione. Egli è perciò a Zurigo e non a Ginevra che si trova la fabbrica di tali macchine, ed il sig. A. Millot, col quale i signori Alder e Rivenc sono cointeressati, ne è il solo venditore in tutta Europa. Il prezzo della macchina che abbiamo indicato di L. 600 deve quindi intendersi per macchine consegnate alla stazione di Zurigo.

CHIMICA INDUSTRIALE

UTILIZZAZIONE DEI RESIDUI DI ALCUNE INDUSTRIE

del prof. E. KOPP di Zurigo.

II.

Sul modo di utilizzare i depositi del vino per la fabbricazione dell'acido tartarico e dei tartrati.

In Germania, e particolarmente in Austria, nelle grandi fabbriche chimiche di Wagenmann, Seybel e C. a Liesing presso Vienna, il deposito del vino, ossia la feccia, che ordinariamente si adopera da noi a mo' d'ingrasso, si fa colà invece servire alla preparazione del tartaro e dell'acido tartarico. Questo processo data già dal 1854 ed è stato attivato specialmente dal signor Seybel, che non risparmiò cura alcuna, e con parole e cogli scritti promosse ed ottenne l'accumulazione dei depositi del vino. Nel 1866 non si lavora-

rono a Liesing che 900 quintali di feccia ed ora vi si producono circa 4,000 quintali d'acido tartarico.

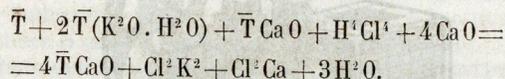
Il deposito che si forma nelle botti dopo la prima fermentazione del vino, specialmente nella stagione di primavera, può ritenersi pari al 5 0/10 del vino stesso; 100 emeri (58 ettolitri) di tali depositi assoggettati sotto forte pressione ai filtri producono all'incirca 40 ettolitri di vino e 20 quintali di feccia solida.

In Austria con una produzione annua di vino di circa 40 milioni di emeri, il deposito che ne deriva essendo di ben 60,000 quintali di tartaro rappresenta la somma di 4,000,000 di lire (1).

La feccia compressa contiene sostanze organiche, cellule fermentanti, ecc., tartaro, tartrato di calce, materie coloranti, argilla, sabbia, ecc. Essa è dapprima trattata con acido cloridrico diluito e bollente il quale dissolve specialmente il tartaro ed il tartrato di calce. Il liquido è filtrato entro grandi recipienti attraverso stoffe di lana o filtri di paglia, ed il residuo ben lavato dapprima con acqua calda, è fortemente spremuto nei filtri a pressione. Questo residuo arroventato in vasi chiusi dà il nero di Francoforte.

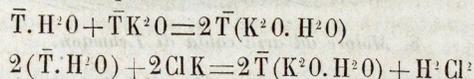
Col raffreddamento del liquido che all'occorrenza è un po' concentrato si separa il tartaro in cristalli ancora impuri che sono purificati nel modo ordinario.

Le acque madri che contengono acido cloridrico, tartrico, tartrato di calce ed ancora un po' di tartaro, sono neutralizzate con latte di calce, sicchè tutto l'acido tartrico è precipitato allo stato di tartrato di calce insolubile mentre nella soluzione rimane del cloruro di calcio e un po' di cloruro di potassio.



Il tartrato di calce lavato è lavorato nel modo noto per produrre dell'acido tartarico.

Le ultime acque madri impure dell'acido tartarico sono fatte vantaggiosamente servire per la preparazione del tartaro mediante il cloruro di potassio od anche mediante il tartrato neutro di potassa



A questa utilizzazione si concatena il procedimento trovato dal signor A. Müller (della firma Müller Schiesser) per ripristinare l'acido tartarico dai sedimenti calcari delle tinozze decoloranti e per il quale detta casa fu appunto premiata a Vienna.

Si sa che per avere disegni bianchi sopra una stoffa tinta in rosso turco è impressa una certa quantità d'acido tartarico, la quale poscia precipita allo stato di tartrato di calce nella tinozza del cloruro di calce, e che finora andò completamente perduta.

Mediante un semplice processo viene ora questo acido come anche un poco d'acido citrico di nuovo recuperato. Supponiamo che raccolto il deposito della tinozza decolorante, e lavato (per allontanare il cloruro di calcio e le altre sostanze solubili) sia fatto sgocciolare od asciugare colla macchina a forza centrifuga e finalmente a bollizione decomposto coll'acido solforico. Si forma del gesso poco solubile che è spremuto od asciugato colla macchina; e gli acidi passano nella soluzione dalla quale cristallizzano per conveniente concentrazione.

L'acido tartrico esposto dai signori Müller-Schiesser era perfettamente incolore, ben cristallizzato e della più grande purezza.

Ci sembra che questo ricupero dell'acido tartrico dei depositi della *tinozza di decolorazione* (od a cloruro di calce), si possa ben con profitto accoppiare colla estrazione del medesimo dai sedimenti del vino. Questi depositi spremuti con-

(1) In Italia con una produzione annua di vino pari a 33 milioni di ettolitri, la raccolta del tartaro frutterebbe 3.700.000 lire.

tengono, come già si disse, notevoli quantità di tartrato di calce e di tartaro straordinariamente impuri.

Essi sono trattati con acido cloridrico bollente ed un po' diluito per cui il tartrato di calce ed il tartaro passano nella soluzione. Dalla neutralizzazione della soluzione acida col mezzo del latte di calce si precipita l'acido tartarico allo stato di tartrato di calce.

Ora però il deposito delle tinozze decoloranti contiene un certo eccesso di idrato di calce (che è assolutamente necessario per moderare l'azione del cloro sulle stoffe am-mordenzate). Sembra perciò molto opportuno di saturare col mezzo del sedimento delle tinozze la soluzione cloridrica acida accennata, per cui si risparmia da una parte l'acido solforico e dall'altra il latte di calce, e intanto la quantità d'acido tartarico è notevolmente aumentata.

La combinazione dei due procedimenti potrebbe pure mostrarsi vantaggiosa sotto altro aspetto. Il deposito delle tinozze contiene sempre ancora un po' di cloruro di calce specialmente se desso è fresco e se non rimase esposto molto tempo all'aria.

D'altra parte restano sempre un po' di materia colorante ed altre impurità colorate nella soluzione acida del sedimento del vino, il che è provato ad evidenza dalla colorazione intensa e sporca della soluzione.

Colla neutralizzazione della soluzione acida mediante il sedimento delle tinozze rimane alquanto cloro allo stato libero, e questo agendo sulle materie coloranti può facilitare assai la preparazione di un bell'acido tartarico bianco.

III.

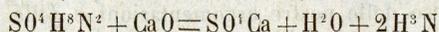
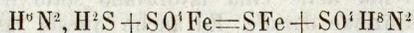
Sul modo di utilizzare i residui ammoniacali delle fabbriche del gas.

Nelle fabbriche del gas si hanno due residui (Abfälle) che possono venire utilizzati. E sono da una parte le acque ammoniacali di condensazione, dall'altra i materiali di *Laming* che servono alla purificazione del gas. Non è gran tempo che in Zurigo questi resti erano entrambi gettati via e tenuti in niun conto. Ora invece nella fabbrica a gas di Zurigo già si utilizzano le acque ammoniacali.

Esse servono dapprima alla depurazione del gas illuminante facendosi cadere allo stato di pioggia minuta entro grandi cilindri verticali e liberano il gas della più gran parte dell'acido solfidrico e carbonico, mentre si forma solfuro d'ammonio $H^2S.H^6N^2$ e carbonato d'ammoniaca ($CO^2.H^6N^2 + H^2O$).

Coi metodi noti e con adatti apparecchi ricavasi poi dal liquido ammoniacale così utilizzato una soluzione d'ammoniaca caustica e pura, assai usata nell'industria.

Ciò avviene mediante la distillazione con latte di calce in eccesso. Solamente noi consigliamo di aggiungere del protossido di ferro o del vitriolo verde (solfato di protossido di ferro) per favorire la separazione dell'idrogeno solforato. Col vitriolo verde il solfuro d'ammonio darà luogo alla formazione di solfuro di ferro insolubile e non decomponibile in soluzione alcalina e di solfato di ammonio; ma quest'ultimo è subito decomposto dall'eccesso di calce, in gesso ed in ammoniaca caustica



Quanto al secondo residuo, il composto di *Laming*, esso non è ancora trattato a Zurigo; ma a Vienna già si compie la sua utilizzazione in larghissima scala. E invero dalla sostanza più volte rigenerata, siccome tra breve diremo, si ricavano direttamente dei sali ammoniacali e dei prussati; e poi da ciò che rimane col mezzo dell'arrostimento, si ricavano ancora annualmente nello stabilimento di Seybel 24,000 quintali di acido solforico e 10,000 quintali di ossido ferrico.

Il *Laming* non è che una sostanza formata da una mescolanza di vitriolo verde e di idrato di calce. Esso consta perciò di solfato di calce, di ossido ferrico (proveniente dalla ossidazione all'aria dell'ossido ferroso) e di un eccesso di idrato di calce.

Il gas illuminante già purificato a metà passa nei purificatori attraverso di questa sostanza. L'acido carbonico è assorbito dall'idrato di calce (carbonato di calce); il carbonato d'ammoniaca dal solfato di calce (solfato d'ammoniaca e carbonato di calce). L'acido solfidrico dà coll'ossido ferrico dapprima zolfo, acqua ed ossido ferroso, quindi solfuro di ferro ed acqua. L'acido solfo-cianidrico si condensa nella massa come solfo-cianuro d'ammonio; il cianuro d'ammonio dà coll'ossido ferroso il cianuro di ferro e così di seguito.

Quando poi la massa è satura, essa si espone all'aria, e alcuna volta vi si aggiunge altro vitriolo verde; qui vi si ossida il solfuro ferroso trasformandosi in ossido ferrico idrato e zolfo libero. La massa è così rigenerata e può essere di bel nuovo impiegata. Essa opera allora d'ordinario con maggiore forza la purificazione di quel che facesse da principio.

La rigenerazione può compiersi da 20 a 30 volte e si avrà sempre una maggior ricchezza in zolfo. Ma si arriva a un punto che la massa stessa è così sovraccarica di sali da non essere più impiegabile per la depurazione del gas.

Essa è allora adoperata per la preparazione degli utili prodotti sovraccennati. Il più delle volte essa ha reazione neutra; e mediante la lisciviazione con acqua il solfato di ammoniaca ed il solfo-cianuro d'ammonio passano nella soluzione. All'occorrenza si adopera per il liscivio dell'acqua temperata con acido solforico (al solo scopo di produrre una reazione acida appena sensibile).

Colla evaporazione il solfato d'ammoniaca cristallizza, e nelle ultime acque madri resta il solfo-cianuro d'ammonio.

Il residuo lisciviato contiene soprattutto del cianuro di ferro, dello zolfo (fino a 40-45 0/10) dell'ossido ferrico, del gesso e forse del carbonato di calce (quando il solfato di ferro non fu adoperato in eccesso). Facendosi bollire la massa con un po' di calce idrata, il cianuro di ferro si trasforma con ciò in ferro-cianuro di calcio; ma abbiasi l'avvertenza di non impiegare un eccesso di idrato di calce allo scopo di impedire la formazione del solfuro di calcio. Poi si filtra e si lava. Alla soluzione di ferro-cianuro di calcio aggiungendosi solfato di potassa si precipiterà del gesso e dal filtrato fortemente concentrato si separa del prussiato (ferro-cianuro di potassio). Il residuo ben lavato contenendo ancora ossido ferroso, zolfo e carbonato di calce, dev'essere essiccato ed arrostito in forni speciali.

L'acido solforoso sviluppandosi è guidato nelle camere di piombo e trasformato in acido solforico, mentre come residuo abbrustolito rimane dell'ossido ferrico.

In molti casi la quantità di calce è con vantaggio notevolmente diminuita (e potrebbe essere eziandio del tutto tralasciata) ed alla sostanza di *Laming* è sostituito il vitriolo verde mescolato coll'ossido ferrico idrato naturale (ocra).

Il ricavo dei prodotti derivati secondarii riesce perciò molto agevolato, ed aumentato è l'utile che ne consegue.

ISTITUZIONI NAZIONALI ED ESTERE

L'ASSOCIAZIONE GENERALE DEI MUGNAI IN GERMANIA.

(Lettera del Sig. JOS. J. VAN DEN WYNGAERT, Presidente della Società).

Berlino, 7 gennaio 1875.

Caro Sig. Sacheri,

Mi affretto a darle io stesso il sunto storico della nostra Associazione tedesca, che conta oramai presso a 4000 mugnai (proprietarii di mulini e persone interessate) ed a seconda del desiderio che Ella si compiace rivolgermi.

La prima adunanza per la costituzione della nostra Società fu fatta a Dresda nel 1864, dove una cinquantina de' principali mugnai tedeschi erano stati convocati da tre loro colleghi di Dresda. Era intendimento di questi ultimi che ogni anno si riunissero i soci in assemblea per discuterli le più urgenti questioni relative all'industria dei mulini, e che si deferisse poi ad un Comitato speciale la cura di dare ese-

cuzione alle decisioni che fossero prese. Tale presso a poco era il programma generico di tutte le Associazioni che dal 1848 in poi cominciarono a costituirsi in Germania; e molto in tutte discutevasi per quei due o tre giorni nei quali si restava insieme, ed alle discussioni si avvicendavano i pranzi ed i geniali convegni; ma, ultimato il Congresso, e ritornati a casa, nessuno prendevasi il menomo pensiero del Congresso passato o del futuro.

Io erami perciò deciso di proporre e sostenere un tutt'altro programma, col fermo intendimento di mandarlo ad esecuzione ove fosse stato accettato, ma di lasciare l'Associazione e non occuparmene altrimenti, ove fosse stato reietto.

Ed il mio programma esigea: 1° che l'Associazione avesse una rappresentanza stabile in una sede centrale, colla quale si sarebbe potuto dare in tutto l'anno segno manifesto di vita e di attività; — 2° che una consimile rappresentanza avessero tutte le Province della Prussia, ed ogni altro piccolo Stato di Germania con dipendenza assoluta dalla prima nelle sole questioni generali, ma con perfetta libertà di azione in tutto ciò che strettamente riferivasi agli interessi locali; — 3° che una Assemblea generale si avesse a convocare ogni anno, ed in città sempre diversa; — 4° che tutti i membri seriamente si obbligassero a comunicarsi scambievolmente qualsiasi miglioria od innovazione relativa all'industria del macinare, e di cui avessero alcuna conoscenza.

Non mi sarebbe possibile dimenticare quanto quest'ultimo punto abbia fatto sorridere i miei colleghi, e come da tutte parti mi si chiedesse allora se io credessi cosa possibile ad essere eseguita quella di obbligare tutti i nostri colleghi a comunicare sollecitamente agli altri qualsiasi innovazione o qualsiasi trovato loro particolare, ed a rinunziare così ai benefici che ne avrebbero potuto conseguire, mantenendolo segreto dapprima, ed usufruttandolo poi a loro esclusivo vantaggio.

Ciò che dissi dieci anni sono in risposta a codesta obiezione, non posso a meno di qui ripetere con qualche soddisfazione. Essendochè io ero fin d'allora ben convinto del fatto: che in generale i proprietari di mulini non trovansi in grado di apprezzare e giudicare da loro stessi una nuova invenzione; epperò ricorrono sempre al loro capo-tecnico, od al magnaio in capo, perchè questo pronunzi l'inappellabile sentenza. Ma quest'ultimo, che è persona di molta pratica in tutto ciò che sempre ha fatto, ha d'ordinario sprovvista la mente di teoria alcuna, e le cose nuove avversa, se pur non sia troppo ligio a rispondere al tasto dei costruttori. D'onde ne deriva l'uno o l'altro dei due inconvenienti che seguono: o di veder ripudiate per sistema anche le più utili innovazioni, o di vedere accettata e senz'altro adottata una novità di apparenza e di utilità problematica, e ch'essi accettano senza alcuna cognizione di causa.

Quali ne sono le conseguenze? Nell'un caso, l'industria molitoria rimane stazionaria, e scade; nell'altro caso avviene 8 volte su 10 che si sprechi denaro nell'acquisto di sedicenti innovazioni, e più ancora se ne sprechino nel tempo impiegato per fare le prove, e nel prodotto che si ritrae ben diverso da quello voluto. E finalmente, nel caso più favorevole e raro in cui siasi introdotta una buona innovazione, e e tosto se ne risenta un qualche beneficio, oh! allora diventasi d'un tratto si partigiani e protettori del trovato, che alcuna nuova ed ulteriore modificazione più non riuscirebbe ad essere ammessa.

Per altra parte nel campo della tecnologia industriale, e per opera dell'Ingegneria, non si è mai stazionari o retrivi, e si cammina senza posa sulla via del progresso. Le invenzioni che sono nel suo dominio, non rimangono celate, e le innovazioni si succedono rapidamente. Gli inventori sono costretti essi stessi a portare i loro trovati alla conoscenza del pubblico, e ad offrirli al loro apprezzamento se vogliono ritrarre dalle loro fatiche e dai loro successi un qualche onesto guadagno.

Non eravi adunque, e non havvi, vantaggio alcuno da conseguire per i miei colleghi nel mantenere il segreto su di questo o questo altro nuovo apparecchio dovuto ad un qualche costruttore industriale; e per contro, doveva ritenersi, nell'interesse generale ed a tutti comune, di prevenirsi a vicenda

perchè non si avesse avventatamente ad introdurre oggi, ed a caro prezzo, una novità speciosa, per abbandonarla domani al ferravecchio.

Io ebbi la fortuna di convincere fin d'allora i miei colleghi su questo punto tanto per me essenziale, ed il piacere di vedere subitamente adottato il mio programma, nonchè l'onore di essere eletto, e poi sempre rieletto, a Presidente di questa Associazione. La quale provvide subitamente alla sua costituzione, ed ora annovera presso a 4000 soci, con ben 24 Sotto-Associazioni regionali.

Si pensò immediatamente alla fondazione di un giornale, ch'ebbe titolo « *die Mühle* » (*Il Molino*), ed alla redazione del quale ho sempre posto molta cura; e si provvide con sollecitudine a che le nuove invenzioni, o proposte, fossero sottomesse all'esame di una nostra commissione tecnica, con obbligo di occuparsene tosto e di pubblicare nel giornale i risultati ufficiali delle prove, ed il loro apprezzamento.

E fu di questa guisa che i nostri mugnai più non ebbero bisogno di fare alcuna prova a loro spese; chè tutte si facevano dalla nostra Associazione ed a spese comuni. E queste spese riescivano poi individualmente pressochè insignificanti, tanto più che il valore nelle prove ufficiali era tale che gli inventori stessi non tardarono ad apprezzarlo, ed erano abbastanza contenti che fosse messo a loro disposizione un mulino e la materia occorrente per fare pressochè tutto il resto a loro spese.

In virtù di questo avviamento, la nostra Associazione poté in breve tempo constatare che nell'industria dei mulini i progressi facevansi enormi; e lo ha luminosamente provato l'Esposizione di Vienna, lo hanno confermato le approvazioni del Governo e le onorificenze del Re.

Era ben naturale che i lavori dell'Associazione si estendessero a tutto ciò che poteva in alcun modo interessare la nostra industria; e tra le altre cose si concluse, 7 anni or sono, una convenzione colla Società delle Assicurazioni di Magdeburgo, in virtù della quale i membri della nostra Associazione poterono usufruire di molti vantaggi. E così fu stabilita una Assicurazione a premio, fissato tra la Direzione di quella Società e la nostra Associazione, il qual premio non sarebbe aumentato per tutta la durata del contratto (12 anni), ma, per contro diminuito del 10 0/10 dopo un periodo di tre anni e non si tosto che il beneficio della Società suddetta avesse raggiunto il 16, 66 per 0/10. Ed altra convenzione analoga ebbesi pure a concludere con altra Società di Magdeburgo per provvedere ai casi di disgrazia degli operai in tutti i mulini dipendenti dalla nostra Associazione.

L'industria della macinazione era sotto il peso di tasse speciali che neutralizzavano la sua azione, e le impedivano di inviare i suoi prodotti all'estero. Ed eravi dapprima una tassa per poter macinare, e che in Italia direbbesi una tassa di esercizio, elevantesi ad 1 tallero (fr. 3,75) al mese e per palmento. In seguito alle nostre insistenze essa fu abolita due anni sono.

Noi avevamo in seguito da pagare per le farine il dazio di entrata in città di 10 grossi (fr. 1,25) per ogni 50 chilogrammi di farina di segale, e di talleri 1 1/3 (fr. 5,00) per ogni 50 chilogr. di farina di frumento. I mulini stabiliti nella cerchia delle città lavoravano sotto il controllo dell'amministrazione daziale. Ed anche questa tassa cadde sotto il peso delle nostre argomentazioni e delle nostre insistenze: essa cessò dall'esigersi pochi giorni sono, al principio dell'anno.

Abbiamo adottato per la vendita della farina un peso uniforme per ogni sacco, e ciò che è assai importante, la vendita delle farine *compreso il sacco*. E stiamo attualmente occupandoci della introduzione per i pagamenti di un metodo a noi, di credito uniforme.

Abbiamo parimente introdotto i libretti di risparmio per i nostri operai. Ed infine abbiamo realizzati, e continuiamo ogni anno a realizzare, molti miglioramenti nell'industria dei mulini, così nel campo tecnico, che dal lato amministrativo e commerciale.

NOTIZIE

Il nuovo tunnel del Monte Bianco. — Dopo il primo traforo delle Alpi, e dopo quello del San Gottardo, or si rivolgono le mire al Monte Bianco. Il progetto è stato presentato alla Società industriale di Mulhouse dal sig. Ernesto Stamm. Il tunnel riuscirebbe di lunghezza eguale a quella del S. Gottardo (14800 metri); passerebbe ad una altezza di 320 metri sul livello del mare, e non avrebbe pendenze superiori al 15,5 per mille.

Torino riuscirebbe avvicinata di 98 chilometri a Ginevra, di 22 chilometri a Parigi e di 33 chilometri al passo di Calais. E Torino vigagnerebbe assai: poichè la nuova linea non mancherebbe di fare rilevante concorrenza a quella del Gottardo.

Ferrovia economica a binario ridotto Torino-Rivoli. — Questo vero modello di ferrovia economica, dovuta alla coraggiosa iniziativa di un privato, il cav. Colli, ha dato i seguenti brillanti risultati nell'esercizio del 1874:

Lunghezza della strada	42 chilometri
Numero delle fermate	4
Numero dei treni nei giorni festivi	da 18 a 23
" " nei giorni feriali	da 12 a 16
Numero totale dei treni nell'annata	5353

Numero dei viaggiatori.

Con libretto d'abbonamento	23.950
Con biglietti d'andata e ritorno	83.136
Con biglietto ordinario	197.213

Totale 304,229

Introiti.

Viaggiatori	Lire 134,132 75
Bagagli	1,535 85
Merci	2,343 00
Prodotti diversi	5,282 90

Totale Lire 143,294 50

Dedotte le tasse governative (di bollo ed erariali o di decimo) in

resta il prodotto lordo di Lire 117,784 09
pari a L. 9,815,34 per chilometro.

Spese di esercizio.

Personale	Lire 33,142 75
Combustibili e grassi	22,123 55
Manutenzione (escluso il personale)	3,009 85
Spese generali	9,107 40

Totale Lire 67,383 35

pari a L. 5615,30 per chilometro.

Veicoli locomotori a molla per Tramways. — I tamburri a molla sono sotto la piattaforma del veicolo e vengono caricati da macchine a vapore poste a convenienti distanze lungo la via. La macchina stazionaria trasmette con una cinghia il suo movimento ad un asse chiuso in un tubo, che sta sotto la carreggiata.

Per un carro del peso di tonn. 5 la forza di trazione necessaria per vincere la resistenza è di 27 chilogr. sulla circonferenza della ruota, corrispondente a 324 chilogr. sulla periferia del tamburro a molla. Per un carro del peso lordo di 2 sole tonnellate la resistenza alla periferia del tamburro sarebbe di 130 chilogr. Per quanto consterebbe finora dalle esperienze fatte, una molla di chilogr. 2,72 di peso esercita una pressione diretta di chilogr. 47,6, e può ritenersi come rappresentante la forza massima di tali molle d'acciaio. Sotto lo stimolo delle ricerche del signor Levaux i fabbricanti d'acciaio di Sheffield riuscirono a fabbricare molle della lunghezza di 15 a 18 metri le quali convenientemente avviluppate con tutta sicurezza possono esercitare una forza di 350 a 400 chilogr.

Anche in Francia si fanno nastri motori di acciaio di grande elasticità e della lunghezza di 90 metri, cosicchè il problema di ottenere le molle della voluta forza e dimensione deve dirsi praticamente risolto.

Il sig. Levaux si procurò tutto il materiale necessario per fare uno esperimento sui tramways di Londra. L'Iron ci dice che già si siano superate tutte le difficoltà di una prima applicazione pratica, e che più non si tratti che di studiare alcuni minori particolari.

Sega a disco per rotaie. — Nelle officine di Brown e C. a Sheffield in Inghilterra fu fatta servire una sega a disco senza denti per tagliare istantaneamente alcuni regoli d'acciaio imprimeando al disco un semplice movimento di rotazione di ben tremila giri per minuto (50 al 1").

In causa di così grande velocità, che per un disco del diametro di 915 mm. equivale circonferenzialmente a 144 metri per secondo, la

sega non rimane riscaldata, tuttochè un vivo getto di scintille accompagni questa operazione. Il trovato giunse in Inghilterra dall'America due anni sono, e fu pure proposto in Francia e nel Belgio, dove pare non sia stato ancora provato. Ma vuolsi che in America siasi già generalizzato e fatto assai comune.

Di due mezzi per estinguere gli incendi. — Da una comunicazione di Carlo Tellier fatta all'Accademia delle Scienze di Parigi risulta anzitutto essersi fatte recentemente alcune prove, coronate da pieno successo, per estinguere gli incendi a bordo delle navi servendosi del vapore preso dalle caldaie della macchina motrice. Con tale spediente si riuscì a spegnere molto facilmente un incendio assai intenso stato appositamente destato; e la prova si ripeté parecchie volte.

Al che aggiungiamo essersi fatte altre recenti prove a bordo del vapore *Prague*, nel dock Victoria a Leith, dove essendosi acceso il fuoco con petrolio e legna nella stiva e poi iniettato il vapore dalle caldaie, dopo soli 10 minuti quando la stiva fu piena di vapore, l'incendio restò del tutto spento.

Ed altri numerosi fatti furono poi in altra seduta a tal proposito segnalati all'Accademia dal Bertrand; e Bousingault disse di uno stabilimento di filatura così salvato da violentissimo incendio. L'*Iron* del 16 gennaio cita a sua volta un esempio ancora più grandioso, quello della miniera di carbone della Wilkes bare Iron and coal company; la miniera era tutta in fuoco, e già erano riusciti vani tutti i mezzi adoperati per arrestare l'incendio, quando l'ingegnere in capo fatte chiudere tutte le aperture continuò per più mesi ad iniettare tutto il vapore che le caldaie in servizio dei motori potevano somministrare. Riapertasi in seguito la galleria, si trovò l'incendio completamente spento.

Lo stesso metodo era già stato altra volta applicato in Francia in uno stabilimento industriale pieno di materie eminentemente combustibili, ed ivi in grazia della presenza di spirito del macchinista che tolse la valvola di sicurezza alla caldaia a vapore della macchina motrice, ogni cosa fu salva.

Ma il signor Tellier nella sua comunicazione ritiene preferibile l'impiego dello zolfo. L'acido solforoso che si svolge dalla combustione è il più adatto ad impedire qualsiasi combustione, e ben sanno coloro che già se ne servirono per l'estinzione degli incendi nelle canne da camino, quanto efficace e rapida ne sia l'azione. Alcuni chilogrammi di zolfo a bordo di una nave, dice il signor Tellier, gettati sollecitamente in mezzo alle fiamme, non si tosto l'incendio è avvertito, basteranno in ogni caso.

Metodo nuovo ed efficace per fissare sulla carta i disegni di E. Rouget, di Parigi, 12 Rue Vivienne.

È un problema umile in apparenza, ma di molta utilità pratica per i nostri artisti, e che ha sempre presentate serie difficoltà.

L'uso del latte e quello dell'acqua di gomma si dimostrarono insufficienti. — I tentativi fatti in Germania con vapore d'acqua fortemente carico di principi gelatinosi sono egualmente abbandonati sia per alterazioni inevitabili del lavoro, sia per gli effetti sulla carta di un'elevata temperatura. — Fin dal principio di questo secolo erasi pure pensato ad operare per trasudamento col mezzo di sostanze resinose solubili nell'essenza di terebentina e nell'alcool (gomma lacca, sandracca, copale ecc.).

Il rovescio della carta imbevevasi con un grosso pennello, per guisa che il liquido penetrando nei pori arrivasse attraverso la carta alle sostanze aderenti dall'altra parte e costituenti l'immagine, e ve le fissasse. Sistema questo il più difetoso di tutti, chè non tutte le carte si prestano ad un trasudamento da parte a parte; e le sostanze resinose solubili nell'alcool hanno proprietà assai astringenti, ed induriscono, inespanso ed oscuriscono le materie con cui vengono a contatto; cosicchè le parti lasciate bianche o a mezza tinta ne sono siffattamente guaste che il rimedio deve dirsi peggiore del male.

Ora il sig. Rouget avrebbe ovviato a simili inconvenienti, combinando alcune sostanze eminentemente conservatrici, ed agglutinanti, quali il *fucus crispus* e l'albumina, e assimilandole ad un veicolo alcoolico abbastanza energico da dar luogo ad evaporazione immediata, sicchè l'umidità non posi sul disegno sufficientemente da recargli danno.

Restava a trovarsi il modo dell'applicazione. Ed il sig. Rouget immaginò alcuni piccoli apparecchi tascabili (del genere dei *polverizzatori* impiegati in medicina) e destinati a proiettare sul disegno il liquido fissativo allo stato di polvere impalpabile. Nulla di più semplice che quei piccoli globetti di cristallo dal centro dei quali si dipartono uno o più tubi capillari, e che lavorano a volontà col soffio umano, non meno che colla compressione di una palla di caoutchouc. L'evaporazione è immediata, l'immagine è fissata, e l'occhio non s'accorge di nulla, nè prima nè poi.

Il processo è perfettamente applicabile, non solo sulla carta, ma su qualsiasi altra sostanza adoperata nei disegni, e così sulle tele da dipingere preparate all'olio, sul legno, sulla pietra, sui tessuti ecc.

Crediamo che questa notizia possa tornare gradita a quelle poche persone almeno che sotto qualunque titolo si occupano ancora un pochino tra noi delle arti del disegno.

Esposizione internazionale a Parigi. — Dal 10 luglio al 15 novembre 1875 avrà luogo in Parigi una Esposizione internazionale delle Industrie fluviali e marittime nel palazzo dell'industria, a tale scopo accordato dal governo.

GIURISPRUDENZA AMMINISTRATIVA

POLIZIA DI ACQUE E STRADE.

II. Strade.

Provvedendo le leggi e regolamenti generali sulla polizia delle strade, i Consigli municipali debbono astenersi dal disporre sulla materia.

(Consiglio di Stato, 15 marzo 1872, N. 594318).

Le disposizioni riguardanti le strade, meno quelle relative al divieto dei modi di trasportare i carichi contrari alla conservazione in buono stato delle strade medesime (art. 68, n. 6 del regolamento 8 giugno 1865), essendo di competenza del Ministero dei Lavori Pubblici, debbono formare oggetto di speciale regolamento.

(Consiglio di Stato, 2 settembre 1865, N. 1221424).

Spetta al Consiglio provinciale di deliberare il regolamento per la costruzione, manutenzione e sorveglianza delle strade comunali e consorziali. (Art. 24 della Legge sulle opere pubbliche).

(Ministero dei LL. PP., 8 aprile 1870, N. 145251092).

(Id. 6 dicemb. 1870, n. 532533973).

Le disposizioni di competenza municipale, concernenti le strade, che possono aver luogo nei regolamenti di polizia rurale (art. 68, n. 6 del Regolamento 8 giugno 1865, N. 2321), debbono limitarsi alle sole strade comunali e vicinali.

(Ministero dei LL. PP., 4 agosto 1870, N. 344602527).

Per gli scavi in vicinanza alle pubbliche strade, i Consigli municipali non possono disporre diversamente di quanto prescrive l'art. 68 della legge sui lavori pubblici.

(Ministero dei LL. PP., 20 dicembre 1870, N. 560994086).

La chiusura di fondi privati confinanti con strade pubbliche mediante muro, siepe, o fossato, nonchè tutt'altre costruzioni e le piantagioni, possono eseguirsi liberamente senza bisogno di permesso municipale; purchè si osservino le distanze stabilite dalla legge sulle opere pubbliche.

(Ministero dei LL. PP., 3 dicembre 1870, N. 532553875).

(Id. 20 dicembre 1870, n. 560994086).

(Id. 21 marzo 1871, n. 131491044).

I fossi laterali alle strade pubbliche, dovendosi considerare qual parte delle strade medesime (art. 22 della legge 20 marzo 1865, allegato F) dovranno espurgarsi a spese del Comune, se la strada è comunale; e dagli utenti se è vicinale.

Conseguentemente non potrebbe ammettersi una disposizione che ponesse la detta spesa a carico dei frontisti.

(Ministero dei LL. PP., 8 dicembre 1870, N. 535973006).

(Id. 20 dicembre 1870, n. 560994086).

(Id. 4 dicembre 1871, n. 532523870).

La legge sui lavori pubblici non vieta che siano tenute siepi lateralmente alle strade nazionali e provinciali ad altezza maggiore di m. 1.50 sul piano stradale. Di conseguenza non si può limitare la detta altezza rispetto alle strade comunali.

(Ministero dei LL. PP., 8 dicembre 1870, N. 533973900).

Non potrebbe ammettersi una disposizione che imponesse ai proprietari di chiudere con muri i loro fondi quando il piano di essi si trovi di un metro, o più inferiore alla strada.

(Ministero dei LL. PP., 3 dicembre 1870, N. 532553875).

(Id. 6 agosto 1871, n. 160271287).

Non potrebbe imporsi ai proprietari l'obbligo di separare i loro fondi, col mezzo di siepi, dalle strade adiacenti; attesochè non le proprietà laterali arrecano danno alle strade, ma queste alle proprietà.

(Ministero dei LL. PP., 10 febbraio 1870, N. 5223375).

Le spese occorrenti per dare scolo alle acque affluenti alle strade nazionali, provinciali, comunali e consorziali debbono essere a carico delle amministrazioni che, secondo la legge, devono provvedere alla loro manutenzione. Saranno eziandio a loro carico quelle da farsi per indennità ai proprietari di terreni ove sarà d'uopo d'imporre la servitù di passaggio di acque provenienti da dette strade.

(Ministero dei LL. PP., 8 agosto 1870, N. 145251092).

Non potrebbe ammettersi una disposizione che imponga ai frontisti di sgombrare a proprie spese la strada, quantunque gl'ingombri non siano stati da essi prodotti.

(Ministero dei LL. PP., 4 agosto 1870, N. 344602527).

L'obbligo ai proprietari, di tagliare i rami delle loro piante sporgenti sulle pubbliche vie, non può essere imposto se non quando risulta che essi siano di grave ingombro al libero transito.

(Ministero dei LL. PP., 28 luglio 1870, N. 931792441).

Le disposizioni di polizia stradale che nella legge 20 marzo 1865, riguardano le strade nazionali e provinciali non sono applicabili a quelle comunali e vicinali.

Per le strade appartenenti al Comune, le disposizioni di cui sopra, sono limitate dagli art. 80 all'83 di detta legge.

Per le strade vicinali non possono adottarsi tutte le disposizioni relative alle strade comunali, ma solo quelle conformi allo spirito dell'articolo 84. (Ministero dei LL. PP., 30 giugno 1870, N. 283552094).

Non potrebbe ammettersi una disposizione che statuisse, non potersi innalzare case ed altre fabbriche sul lato di strada non fiancheggiato da fossato a distanza minore di un metro dalla linea di limite della stessa strada; essendo tale prescrizione contraria all'articolo 82 della legge 20 marzo 1865, allegato F, non che al 4° capoverso dell'art. 20, sez. 2°, capitolo 1°, tit. 1° del regolamento di polizia stradale approvato con R. Decreto del 15 novembre 1865.

(Ministero dei LL. PP., 20 novembre 1869, N. 350156640).

La disposizione che obbliga i proprietari di far coprire i corsi d'acqua esistenti attraverso le strade comunali può solo darsi sui limiti e secondo le norme stabilite dall'art. 32 della legge sulle opere pubbliche.

(Ministero dei LL. PP., 41 agosto 1870, N. 358502619).

Se le acque per irrigazione attraversanti strade private soggette a pubbliche servitù vennero in esse condotte dopo la formazione delle strade, la costruzione e la manutenzione delle opere pel passaggio di tali corsi di acqua debbono essere a carico degli utenti delle acque medesime, e nel caso contrario, alle spese per siffatte opere debbono sopprimere i proprietari. (Ministero LL. PP., 15 giugno 1870, N. 259491899).

Non può ammettersi una disposizione che assegna due distanze dal ciglio esterno dei fossi laterali alle strade comunali, cioè: una per piantamento di alberi, l'altra per le siepi; non essendo ciò consentaneo allo art. 81 della legge 20 marzo 1865, allegato F.

(Ministero dei LL. PP., 4 dicembre 1871, N. 532523870).

Lo sgombrò della neve dalle strade comunali facendo parte dei lavori di manutenzione delle medesime non può esser posto a carico dei frontisti. (Ministero dei LL. PP., 4 dicembre 1871, N. 532523870).

Il pareggiamento del suolo rotabile dovrà eseguirsi dal Comune, se trattasi di strada comunale, e dagli utenti, se di strada vicinale.

(Ministero dei LL. PP., 4 dicembre 1871, N. 532523870).

L'obbligo ai proprietari di fondi limitrofi a strade di riparare i frangimenti avvenuti sulle strade medesime potrebbe imporsi quando i frangimenti siano stati ocasionati dall'opera loro o da quella dei loro coloni. (Ministero dei LL. PP., 6 dicembre 1870, N. 533933902).

(Id. 15 giugno 1870, n. 259451898).

Una disposizione che imponga ai proprietari di fondi sottostanti alla strada pubblica, di tenere in buono stato di conservazione i muri o terreni di sostegno alla strada istessa non potrebbe ammettersi perchè contrario allo spirito della legge sulle opere pubbliche.

(Ministero dei LL. PP., 5 aprile 1871, N. 160291289).

Le comandate, o prestazioni in natura pel mantenimento delle strade comunali, non sono consentite dalla legge sui Lavori Pubblici.

(Ministero dei LL. PP., 3 gennaio 1871, N. 514503764).

Le prestazioni in natura sono soltanto ammesse per la costruzione e sistemazione delle strade comunali obbligatorie, sotto l'osservanza delle disposizioni della legge 30 agosto 1868, N. 4616 e del regolamento per la esecuzione della stessa approvato con R. Decreto 41 settembre 1870.

(Ministero dei LL. PP., 3 gennaio 1871, N. 514473761).

L'allargamento delle strade comunali non può mettersi a carico dei proprietari frontisti, ma deve eseguirsi dal Comune a norma dell'art. 39 e seguenti della legge sulle opere pubbliche.

(Ministero dei LL. PP., 3 gennaio 1871, N. 514503764).

Ai proprietari di fondi limitrofi a strade pubbliche non può darsi l'obbligo di lasciare lo spazio di un metro tra quella e la chiusura della loro proprietà; mentre per le strade comunali devono essere osservate le distanze stabilite dalla legge 20 marzo 1865, allegato F, e per quelle vicinali le distanze fissate dal Codice civile.

(Ministero dei LL. PP., 30 giugno 1870, N. 28342191).

Le disposizioni per la distanza dei piantamenti di alberi di fianco alle strade, non debbono essere in contraddizione col diritto comune, ed in specie coll'art. 81 della legge sulle opere pubbliche.

(Consiglio di Stato, 16 maggio 1866, N. 2249851).

Le espropriazioni di suolo per ampliamento di strade comunali debbono farsi uniformandosi alle prescrizioni della legge 25 giugno 1865, e la spesa tanto per le espropriazioni, quanto per la sistemazione delle strade, deve stare a carico del Comune, giusta l'art. 39 della legge sulle opere pubbliche; salvo a sopperirvi nei modi determinati dall'articolo 2 della legge 30 agosto 1868, se la strada è nel novero delle strade comunali obbligatorie.

(Ministero dei LL. PP., 6 dicembre 1870, N. 532603880).

Per la ricostruzione in materiale di ponti in legname sopra canali artificiali, non può stabilirsi un termine; perocchè dall'art. 33 della legge sui lavori pubblici tale obbligo è imposto soltanto nel caso in cui occorra la ricostruzione del ponte in legname.

(Ministero dei LL. PP., 3 gennaio 1871, N. 514473761).

L'estrazione di ghiaia e sassi dagli alvei dei fiumi e torrenti, o è libera per inusata consuetudine, o deve essere autorizzata dal Prefetto, a norma dell'art. 169 della legge 20 marzo 1865, allegato F.

I municipii non possono disporre sulla materia.

(Ministero dei LL. PP., 3 gennaio 1871, N. 514473761).

La larghezza delle strade comunali ed ogni altra particolarità relativa alla costruzione, manutenzione e sorveglianza delle medesime, debbono formare oggetto di un regolamento deliberato dal Consiglio provinciale. (Ministero dei LL. PP., 17 dicembre 1862, N. 3850[61662]).

Le strazzerie di Sicilia, sebbene alle medesime non siano applicabili le disposizioni della legge 20 marzo 1865, allegato F, in quanto riguarda la classificazione stradale, tuttavia, finché continueranno ad essere destinate al pubblico passaggio, saranno di proprietà dello Stato; infatti esse sono regolate da speciali disposizioni contenute nel Decreto 24 marzo 1811, e nei rescritti del 16 aprile 1828, 18 giugno e 9 maggio 1832 e 3 dicembre 1838.

(Ministero dei LL. PP., 9 maggio 1871, N. 22374[1970]).

I municipii non possono disporre che i muri a secco lungo le strade pubbliche debbano avere una data altezza; disposizione simile costituirebbe un vincolo ingiustificabile e senza sostrato né nel diritto comune, né nella legge sulle opere pubbliche, né tampoco in quella per la pubblica sicurezza. (Consiglio di Stato, 12 maggio 1871, N. 1503[864]).

Non è lecito ai Consigli municipali di stabilire in modo generale e di loro propria iniziativa la larghezza delle strade vicinali, né tampoco prescrivere lo allargamento di una delle strade medesime.

(Ministero dei LL. PP., 13 giugno 1870, N. 25655[1868]).

(Id. 3 gennaio 1871, „ 51450[3564]).

(Id. 15 luglio 1870, „ 30644[2256]).

Un regolamento di polizia rurale non può imporre ai frontisti di strade vicinali oneri maggiori di quelli che per la manutenzione delle strade medesime sono prescritte dalla legge a carico degli stessi come facenti parte principale degli utenti delle strade suddette. Salvo il caso che tali oneri gravino sui frontisti per diritto o per consuetudine.

(Ministero dei LL. PP., 6 dicembre 1870, N. 53253[3873]).

Le strade coloniche, da non confondersi con le vicinali soggette a pubblica servitù, non vanno sottoposte alla vigilanza delle Autorità comunali. (Ministero dei LL. PP., 16 dicembre 1870, N. 55146[4028]).

Le opere di sistemazione in strade vicinali non possono eseguirsi senza il consenso degli utenti e previo l'osservanza delle formalità prescritte dall'art. 52 della legge 20 marzo 1865, allegato F.

(Ministero dei LL. PP., 16 dicembre 1870, N. 55146[4028]).

La competenza del sindaco in materia riguardante le strade è limitata alle riparazioni necessarie per la sicurezza e libertà della circolazione e per la conservazione delle strade medesime.

(Consiglio di Stato, 17 marzo 1869, N. 1103[463]).

BIBLIOGRAFIA

I.

Sulla determinazione delle tensioni e pressioni ne' sistemi elastici. — Roma, per Luigi Federico Menabrea, coi tipi del Salviucci, 1875.

Ci perviene dall'illustre Autore questa nuovissima Memoria, tratta dagli Atti della R. Accademia dei Lincei (tomo 2^o, serie II). È un argomento per noi prediletto, sul quale abbiamo pure richiamato da qualche tempo l'attenzione degli Ingegneri. Il principio di elasticità, quale fu enunciato, sostenuto, generalizzato, e divulgato con molti esempi dal Generale Menabrea (noi lo diciamo per prova) è l'unico mezzo, che per la sua generalità non meno che per la semplicità dei calcoli rimanga oggidì alla scienza pratica dell'Ingegnere, nelle più difficili e complesse questioni che si tratta di sciogliere.

Consigliamo quindi gli studiosi ad occuparsene, e continuiamo ad insistere perché il medesimo venga di preferenza insegnato nelle scuole. — Agli Ingegneri che non ne avessero ancora precisa conoscenza, gioverà forse consultare, prima della nuova Memoria in discorso, il precedente lavoro del Generale Menabrea (1) sullo stesso argomento. Ivi troveranno una serie di facili problemi pratici che conducono il lettore dal semplice al complesso, che l'invogliano a seguirlo. Ivi riconosceranno come le tante qualità eminenti che rivestono oggidì l'illustre scienziato non abbiano punto modificate le tradizionali e inarrivabili qualità dell'abile Maestro, alle quali non manò neppure oggi di rendere omaggio nella nuova Memoria, dimostrandoci in quale conto ei ritenga, e quanta cura ei ponga nel mettere in bella luce i primi lavori dei giovani Ingegneri.

In questa più recente memoria il Menabrea si è preferibilmente proposto di dimostrare all'evidenza la concordanza esistente fra i vari metodi da lui e da altri proposti sullo stesso argomento, servendosi particolarmente di quello accennato da Poisson nella 2^a edizione del suo *Traité Mécanique* col quale si esprimono gli incrementi di lunghezza dei vincoli per mezzo di quelli delle coordinate dei relativi nodi, e combinando tali equazioni con quelle dell'equilibrio, si ottiene la soluzione voluta. Poi si paragona il metodo stesso con quello recentemente esposto dal signor Levy nella nota 2^a del pregiato trattato di *Statique Graphique* (p. 236,

(1) *Etude de Statique Physique*; principe général pour déterminer les pressions et les tensions, dans les systèmes élastiques, par LOUIS FRÉDÉRIC MÉNABREA. — Turin, Rome et Florence, chez Bocca frères, 1868.

Paris 1874); ed infine si dimostra fino all'evidenza che il principio di elasticità (a sempre maggiore conferma della sua esattezza) conduce allo stesso risultato ma con via più diretta e più pratica, perchè in ogni caso più semplice.

II.

Rappresentazione grafica del lavoro in coordinate polari, del Dottor Dimo Padelletti. (Estratto dal giornale *Il Politecnico*, Milano 1874).

L'Autore ha volgarizzato un metodo di rappresentazione grafica tentato dal Professore Radinger per semplificare in alcun modo la soluzione di quei difficili problemi sulla regolarità del movimento che da parecchi anni l'illustre professore del Politecnico di Vienna si è proposto di studiare e risolvere, sperimentando e calcolando l'influenza dell'inerzia delle varie masse in moto nel meccanismo delle macchine a vapore.

Sotto questo punto di vista il Radinger sarebbe di fatto riuscito col metodo della rappresentazione polare, a rendere se non più spedite, certo più concrete ed evidenti alcune poche deduzioni; ma non crediamo con ciò che egli abbia potuto ricavare da tale rappresentazione tutto quell'aiuto che forse egli stesso sperava.

Dubitiamo poi vi siano altri casi pratici ne' quali la rappresentazione grafica del lavoro in coordinate polari possa riescire più semplice o più proficua. Il Padelletti che pare assai inclinato a tale metodo, avrebbe dovuto darci alcuni altri esempi un po' variati, e più semplici di quello unico e complesso del Professore Radinger, affine di toglierci di mente il nostro dubbio, che la più attenta lettura del suo accurato e coscienzioso lavoro non è riuscita a dileguare.

III.

Il tempio Israelitico in Torino. Tip. C. Favale e C. 1874. (Pubblicazione del Consiglio d'Amministrazione della Università Israelitica).

Il nuovo tempio Israelitico in Torino. Dissertazione di Laurea presentata alla Commissione Esaminatrice della Scuola di Applicazione degli Ingegneri, dall'Allievo Ingegnere Caselli Crescentino.

Sono due veri volumi pubblicatisi sullo stesso argomento, e che ci pervennero nel medesimo tempo. Sono destinati, il primo ad agitare ed avvivare, ed il secondo a ben chiarire ne' suoi precisi termini, una questione che dal lato tecnico fu da parecchi anni ampiamente discussa, ed *autorevolmente* definita; ma che ciò nonostante continua ad agitarsi col puro intendimento di predisporre la pubblica opinione e la Rappresentanza Comunale a dichiararsi poco a poco ed a forza di tanta insistenza in favore di un *efficace* concorso pecuniario. E per verità la grandiosa mole è là da più di un lustro barbaramente abbandonata a tutte le intemperie, con grande disdoro di tutti, e quasi fosse una proprietà di nessun valore, un inservibile tugurio in su di un'alpe. Eppure a compiere il volto della grande cupola più non mancano che *metri nove d'altezza!* e per sopraggiunta *chiudesi con essi il cielo interno del grande quadrato*, e l'idea dell'architetto, *nell'interno almeno dell'edificio* rimarrà sempre in tutta la sua grandezza esplicita e *compiuta!* Il voler rinunziarvi, nello stato attuale delle cose, parve a noi, come a tutti e sotto il triplice aspetto della sicurezza, dell'economia e dell'arte, il partito meno accettabile, e sul quale anzi ci fa meraviglia siasi potuto da uomini tecnici e seri soffermare un istante il pensiero.

Riservandoci perciò di prendere nel prossimo numero a severo e critico esame la prima delle due pubblicazioni annunziate, essendochè colle idee esposte nella seconda le nostre assai bene si accordano, e di farlo in guisa che tutti gli Ingegneri ed Architetti i quali non avessero ancora conoscenza nè della costruzione in sé, nè del disegno dell'Antonelli, possano formarsene da loro stessi un concetto, qui concludiamo dicendo che: « *Indi-* » pendentemente dallo scopo modesto per cui quell'edificio eredevasi fatto, » come da quello più seducente o generale che potrà in seguito darvi chi » volesse investirsi della suprema necessità del momento, sarà sempre un » dovere economico e morale per tutti di far sì che l'opera architetto- » nica anzitutto, e in ogni caso, si salvi e si compia! ».

IV.

Tavole dei valori naturali delle linee trigonometriche di minuto primo in minuto primo, pubblicate per cura di B. de B. Torino, 1875 (presso la litografia della Scuola Superiore di Guerra).

Sono ben noti agli Ingegneri ed ai Geometri i molteplici casi pratici nei quali si impiegano formole semplicissime contenenti una qualche linea trigonometrica, e quanto convenga in simili circostanze di avere i valori naturali delle linee trigonometriche anziché i loro logaritmi. Questi ultimi infatti sono utilissimi solamente quando si abbiano da eseguire lunghi calcoli o da tradurre in numeri formole assai complicate.

Le tavole cui accenniamo presentano, riuniti in pochissime pagine, i valori naturali delle linee trigonometriche di minuto primo in minuto primo, e servono essenzialmente nei quesiti pratici di topografia per tutte quelle operazioni di rilievo eseguite con diottra e stadia, o con altri consimili strumenti i quali non consentono di misurare gli angoli con approssimazione maggiore di quella di un minuto primo. Trattandosi di poche pagine esse stanno comodamente in tasca, o nella cassetta dello strumento, e possono anche eventualmente servire durante le operazioni di rilievo in campagna, per il tracciamento dei lavori, ecc.

RIVISTA DEI PERIODICI TECNICI

GIORNALE DEL GENIO CIVILE (Roma, 1875).

Gennaio. — Opere di miglioramento alle condotte d'acque ed alle fogne in Roma. — Il Reometro Revy. — Relazione Messedaglia sul concorso dell'Italia nella spesa di lavori per la misura dei gradi in Europa.

IL POLITECNICO (Milano, 1875).

Gennaio. — Opere ferroviarie di difesa fra Porretta e Pracchia. La ferrovia economica dei laghi di Como, Lugano e Maggiore con una tavola.

L'INDUSTRIALE (Milano, 1875).

N. 2. — Sull'impianto delle filature e tessiture da cotone (dal praktische Maschinen-Constructeur). — I succedanei ai cenci nella fabbricazione della carta. — La pudellatura meccanica. — Cinghie di caucciù.

N. 3. — Sega alternativa per tronchi d'albero. — Sul modo di valutare l'effetto utile delle motrici a vapore. — Litantrace antraciteo nel comune di Demonte (Cuneo). — Sull'utilità delle camicie di vapore. — Il battello Bessemer.

LE INDUSTRIE, L'AGRICOLTURA E IL COMMERCIO (Torino, 1875).

N. 5. — Sul riscaldamento dei convogli.

N. 6. — Principali proprietà della ghisa, del ferro e dell'acciaio. — Breve cenno sugli apparecchi di Ed. Philippe e C. per la fabbricazione meccanica delle botti di legno.

GIORNALE AGRARIO ITALIANO (Forlì, 1875).

N. 2. — La terra d'Otranto e i suoi prodotti. — Le prove delle macchine agricole (Confutazione delle idee espresse in proposito al concorso di Novara dal prof. Cantoni). — Cenni sull'Officina meccanica agricola Grossetana.

ANNALES INDUSTRIELLES (Parigi, 1875).

N. 4. — Sulla fabbricazione dell'acciaio fosforoso. — Traforo del Gottardo. — La telegrafia sottomarina nel 1874. — La distillazione dei grani e delle patate.

N. 5. — Il Tunnel sotto la Manica con una planimetria dello stretto. — Sul riscaldamento dei veicoli ferroviari. — Impiego delle draghe a vapore nei lavori di sistemazione del Danubio a Vienna, con tavole due. — Sulla distribuzione d'acqua di Dublino (contin. e fine).

N. 6. — Traforo del Gottardo. — Particolari dei regolatori per il Tramway della città di Lilla. — Esperimenti fatti a Seraing su di una locomotiva senza focolare. — Il pallone aeronautico di Hânlein. — Sul modo di utilizzare i residui delle piriti di ferro.

N. 7. — Tettoie di difesa sui binari principali della stazione di Lunel (Hérault) con due tavole. — Macchina per stirare ed asciugare i tessuti, dei fratelli Tulpin di Rouen, con due tavole. — Forno a gaz con rigeneratore del calore, con incisioni.

ANNALES DES PONTS ET CHAUSSÉES (Parigi, 1874).

Novembre. — Calcolo dei momenti inflettenti e delle saette dei ponti metallici a più travate. — Fondazioni su pali per ricostruzione di pile attraversando col trapano il massiccio già esistente.

ANNALES DU GENIE CIVIL (Parigi, 1875).

Gennaio. — Nuovo progetto di ponte tubolare sulla Manica, con tavole due. — Sulla costruzione dei ponti e viadotti in muratura.

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE MULHOUSE (1874).

Ottobre. — Solfuri organici e loro applicazione alla tintura dei fili (con sette saggi applicati sul testo) ed alla stampa dei tessuti (con quattro saggi).

Novembre. — Relazione sull'associazione Alsaziana dei proprietari di caldaie a vapore (esercizio 1873-74). — Ricerche sulla porporina ed altre analoghe materie coloranti. — Note sull'industria del cotone all'esposizione di Vienna.

LE TECHNOLOGISTE (Parigi, 1875).

Gennaio. — Nuovo metodo per la preparazione del coke colla torba compressa. — Fabbricazione del gaz-luce col vapore soprarisaldato. — Ventilazione per mezzo del vapore soprarisaldato. — Caldaia speciale per la produzione del vapore soprarisaldato. — Locomobile a vapore sistema Perret. — Maglio atmosferico ed a reazione d'aria. — Sega a diamante di Emerson per lavorare le pietre. — Trombe idrauliche a vapore di sistema scozzese. — Di uno strumento per misurare lo spostamento del centro di gravità della terra.

ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE (Berlino, 1874).

Dicembre. — Le macchine perforatrici alla Esposizione di Vienna, con tavole. — Le locomotive alla Esposizione di Vienna, con tavole.

DINGLER'S POLYTECHNISCHES JOURNAL (Augsburg, vol. 214, fase. 6).

Magli a molla di sistema americano con figure. — Strofometro di Hearson per determinare la velocità media senza d'uso di cronometro, con figure. — Macchine per colorire e dar la bozzina alle tele di cotone. — Torchio per tubi di terra da 80 a 600 millim. di diametro interno, con disegno. — Cronografo di Hipp. — Telegrafo automatico di Little.

DINGLER'S POLYTECHNISCHES JOURNAL (Augsburg, vol. 215, fase. 1°).

I motori all'Esposizione Mondiale di Vienna, del prof. Radinger. — Il piccolo motore domestico a colonna d'acqua di Schmid, per le macchine da cucire. — Meccanismo di distribuzione del vapore ad espansione sotto l'azione del regolatore, sistema De-Negri. — Applicazione dell'iniettore

Friedmann nel camino delle caldaie di navigazione a vapore. — Regolatore automatico della pressione del vapore applicato alle valvole di presa di F. Rochaw. — Trapano radiale orizzontale di D. Lavater (Zurigo). — Tenaglie Terry e Cocker apprendenti di per se stesse per il sollevamento dei pesi. — Disegno di impianto per la preparazione della pasta di legno per la fabbricazione della carta. — Esame di alcuni barometri aneroidi, del dott. Paolo Schreiber. — Sismocronografo Lasaulx. — Apparecchio telegrafico di Otto Schäßler di Vienna. — Accenditore elettro-catalitico di Boisin e Dronier.

POLYTECHNISCHES CENTRALBLATT (Lipsia, 1875).

N. 1. — Sulle principali macchine di tessitura. — Meccanismo automatico di Seyss in uso nelle zecche di Germania, con figure. — Manometro a tamburro registratore di J. Devrance e Comp., con disegni. — Freno a nastro di Egelhaaf, con figure. — Apparato Limet per la sfatura dei bozzoli, con disegno. — Condensatore Pelouze per il gas-luce. — Lampade elettriche e regolatori automatici di Siemens e Halske, con figure. — Esperimenti sul bronzo-acciaio nei cannoni, di Uchatius a Vienna.

N. 2. — Sulle principali macchine di tessitura, continuazione e fine. — Macchina e trivella a corda di Matthes e Platt, con figure. — Macchina a vapore rotatoria di Myer, con figure. — Stufe a calorifero in stoviglie, con figure. — Apparecchi per misurare le variazioni di forma dei grandi tubi di condotta in lamiera di ferro, costruita dalla Società del gas a Parigi, con figure. — Della fabbricazione in Germania dei biscuits inglesi.

ALLGEMEINE BAUZEITUNG (Vienna, 1875, fascicolo 1° e 2°).

Lavori di costruzione e di consolidamento della ferrovia ungarica dell'Est nel tratto tra Schässburg-Kronstadt, con tavole cinque. — Lavori di restauro del castello di Rappoltenkirchen, con tavole otto. — Casa Veneta a Munster in Vestfalia, con tavole due. — Villa Gross a Kornenburg, con tre tavole. — Teatro dell'Opera buffa a Vienna, con tavole sette, architetto Emilio Ritter von Förster.

ENGINEERING (Londra, 1875).

(1 gennaio). — Ferrovia a binario ristretto (18 pollici) in Chatham. — Motrice verticale con caldaia Paxman per lancia a vapore, con disegni. — Risultati di prove eseguite sulle macchine a vapore rotatorie nell'American Institute Fair a New York. — Le macchine filatrici da lana self-acting costituite dal Maschinenverein di Chemnitz. — Ulivelle articolate per il sollevamento dei massi artificiali. — Quadro degli esperimenti eseguiti sulle caldaie e sulla macchina a vapore del battello "Bache", a Baltimore (Maryland) negli Stati Uniti. — Il telegrafo nel 1874. — Valvola di sicurezza per caldaie domestiche. — Sulla posa in opera del ponte Illinois and St Louis, ad archi metallici.

(8 gennaio). — Il telaio Jacquard con incisioni, continuazione. — Sulle trasmissioni pneumatiche, art. 6°. — Freno ferroviario idraulico di Edoardo Barker, con incisioni. — Grandiose trombe a vapore verticali in Chicago, con incisioni. — Sulle industrie minerarie e metallurgiche in Germania. — Invenzioni ed inventori negli Stati Uniti. — Vari sistemi di armamento per tramways nelle vie delle città, con incisioni.

THE ENGINEER (Londra, 1875).

(1 gennaio). — Mortai per dar segnali in tempo di nebbia, con disegno. — Piccola locomotiva della forza nominale di 3 cavalli, per un binario di 22 pollici, destinata al servizio di miniere. — Omnibus a due piani per tramway fra Londra e Greenwich. — Sull'aratura a vapore e sul modo di impedire il fumo. — Macchina a vapore per sollevamento nel servizio delle miniere, con disegni.

(8 gennaio). — Sulla rottura dei cerchioni delle ruote dei veicoli ferroviari. — Sui segnali in tempo di nebbia. — Esperimenti comparativi sui vantaggi delle macchine a vapore con cilindri ad alta e bassa pressione. — Il manganese ed il fosforo nell'acciaio. — Esperimenti sull'impiego di combustibili umidi nei forni delle caldaie a vapore. — Piccola perforatrice portatile (trivella) a vapore di Warshop, con disegni.

(15 gennaio). — Ponte a sei archi in ferro (82 m. di corda) con asse ad angolo sul mezzo del Danubio, eretto a Buda-Pest in Ungheria, con incisioni. — Il forno a pugellare Pernot. — Trapano per innestare sui tubi principali di condotta un tubo di derivazione senza togliere l'interna pressione, con disegni. — Sulle ferrovie a binario ristretto di tutta Europa. — Macchina a vapore orizzontale ad espansione variabile della forza di 12 cavalli, con disegni.

PORTFOLIO OF WORKING AND DRAWINGS (Supplement to the Engineer).

N. 84. Locomotiva merci a 4 ruote accoppiate, costruita a Bristol sui disegni del sig. Dowell per la Waterford and Central Treland Railway Co.

SCIENTIFIC AMERICAN (New York 1875).

(2 gennaio). — Il vuoto non è assolutamente conduttore della elettricità. — Temperatura di combustione del carbone di legno. — La ferrovia sotterranea a New York City, continuazione. — Rullo compressore a vapore e locomotiva stradale di Aveling e Porter. — Macchina Webb per finire le ruote. — Macchina Mc. Naught per lavare le lane. — Stabilimento balneario e di nuoto, di St Marylebone, a Londra.

(9 gennaio). — Motrice a vapore a distribuzione automatica "Buckeye". — L'ospedale Morgan a Dundee in Scozia. — Ruota a cavallo per sradicare i ceppi degli alberi. — Il telegrafo transatlantico.

(16 gennaio). — Macchina per piattare le razze delle ruote. — Macchina rotatoria rovesciata, di Tompkin, per fare le maglie. — Nuovo motore elettro-magnetico di Gaume. — I fari degli Stati Uniti. — Il telegrafo transatlantico, continuazione.