

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.

LE CONVENZIONI FERROVIARIE ripresentate al Parlamento.

ARCHITETTURA CIVILE. — Sul trasporto dei feretri a grande distanza per mezzo di tubi pneumatici.

CONSTRUZIONI IDRAULICHE. — Il Cavo emungitore delle acque sotterranee in sussidio del canale della Ceronda.

TRAFORO DEL GOTTARDO. — Cronaca dei lavori.

MECCANICA APPLICATA E TECNOLOGICA. — Le perforatrici a percussione meccanica.

MATERIALE FERROVIARIO. — Sul freno a rulli di Vincenzo Riatti (con una figura nel testo).

GENERATORI DEL VAPORE E MACCHINE MOTRICI. — La caldaia a vapore del tipo Crosland (con una tavola).

INDUSTRIE MECCANICHE. — Dell'influenza di un'incisione perimetrale sulla rottura delle sbarre. — Sul trapassamento del ferro a freddo e col punzone.

TECNOLOGIA INDUSTRIALE. — Le macchine a diamanti di Alder e Rivene per martellare le macine (con una incisione nel testo).

STABILIMENTI INDUSTRIALI NAZIONALI ED ESTERI. — L'I. R. Priv. Filatoio meccanico di Aidussina.

NOTIZIE. — Reale accademia dei Lincei. — Società degli Ingegneri in Ferrara. — Esperimenti sul vetro temperato. — Il teatro massimo di Palermo. — Proposta di un nuovo metodo per lo spurgo dei porti. — Le perforatrici a diamanti. — Mietitura a vapore.

GIURISPRUDENZA AMMINISTRATIVA. — Polizia di acque e strade. Disposizioni vigenti. — I. Acque.

BIBLIOGRAFIA. — Studio della linea Aquila-Roma. — Proposte sui porti. — Sui regolatori a forza centrifuga.

RIVISTA DEI PERIODICI TECNICI ITALIANI ED ESTERI.

LE CONVENZIONI FERROVIARIE

RIPRESENTATE AL PARLAMENTO.

1° febbraio 1875.

Nella seduta delli 10 dicembre 1874 sono state ripresentate alla Camera dei deputati dal Ministro dei Lavori Pubblici di concerto col Presidente del Consiglio e Ministro delle finanze le convenzioni riguardanti le strade ferrate Romane, le Meridionali e le Calabro-Sicule, le quali, come si sa, non erano arrivate alla discussione pubblica nella precedente sessione legislativa.

La relazione con cui furono presentate la prima volta espose diffusamente gli argomenti, che avevano indotto il Ministero a stipularle ed a raccomandarle all'approvazione della Camera.

Se non che, come è noto, le diverse opinioni manifestate in seno alla Commissione d'allora, e alcune meno esatte interpretazioni, alle quali sarebbesi potuto ovviare con maggiori schiarimenti per parte del Ministero, diventarono argomenti definitivi per respingere in modo assoluto le proposte del Governo.

Colla nuova relazione il Ministero ritorna alla carica, e dichiara a sua volta sempre più convinto della opportunità e della convenienza delle sue proposte. Compiacendosi anzi che il contro progetto della maggioranza della Commissione d'allora fosse informato a intendimenti di valore positivo ed innegabile, poichè rifugge non meno di quello del Ministero dal partito estremo di imporre i patti contrattuali e di affrontare la lotta per la vita, e poi le conseguenze di fallimento prossimo o remoto, di tutte le società ferroviarie, ne prende atto per restringere molto utilmente il campo della discussione, e rendere concreto un termine di paragone.

Dopo tutto ciò la nuova relazione del Ministero si proverebbe a dimostrare che il controprogetto di quella Commissione è inattuabile in alcune parti, contrario in altre agli interessi generali del paese, ed in complesso più oneroso allo Stato di quel che siano le proposte del Governo.

Formiamoci per ora un concetto sintetico sulle due prime questioni di massima relative al riscatto.

I.

Sul riscatto delle Strade Ferrate Romane.

Sulla necessità del riscatto delle Ferrovie Romane, il Ministero e la Commissione, a parte la disparità e la forza degli argomenti in appoggio, sono essenzialmente in pienissimo accordo.

Restano adunque le differenze relative al prezzo ed alle condizioni del contratto. — Stante la convenzione proposta dar si dovrebbero in cambio delle azioni non garantite 1,850,200 lire di rendita; e vi sarebbero inoltre le 79,595 azioni livornesi che già godono di un interesse garantito di L. 21, e cui si darebbero altre lire 2,10 perchè accettino la conversione in rendita e desistano da ogni ulteriore diritto.

Le proposte della Commissione condurrebbero invece ad una riduzione complessiva di 668,712 lire di rendita, ed ammetterebbero che gli azionisti possano facilmente essere

indotti ad accettare la riduzione sulle nuove basi proposte. E così per es. crede la Commissione che la rendita assegnata dalla convenzione alle azioni comuni in L. 7,50, possa essere diminuita di L. 2,50; e ciò perchè 5 lire di rendita corrisponderebbero al valore commerciale medio di una azione delle Romane *nell'ultimo triennio*, e poi perchè tratterebbesi di azioni che scesero fino a L. 35 tuttochè siano in seguito salite a 130 (e più per brevi periodi), di azioni che in fin dei conti non danno da più anni alcun interesse.

Ma come mai sarebbe ciò possibile ad ottenersi? risponde il Ministero. Basta di consultare i listini della Borsa per convincersi che il valore di un'azione delle Romane si mantiene costantemente superiore a quello di 5 lire di rendita. Cotesto valore stabilisce un limite del prezzo da offrirsi agli azionisti, al disotto del quale è vano sperare che accettino il riscatto; chè anzi, per essere il prezzo realizzabile in commercio un prezzo definitivo, mentre quello del riscatto dovrà essere ancora soggetto al rischio del deposito di garanzia delle azioni stesse, bisognerà offrire qualche cosa di più sul prezzo limite suddetto.

La differenza adunque tra la prima Commissione ed il Ministero consisteva essenzialmente nel modo di fare i calcoli. La Commissione parte da un valore ipotetico *medio* di quelle azioni, al quale sarebbe arrivata con uno dei tanti metodi per fare le medie e ritenendo gli estremi di cifra e di tempo su cennati. Crede invece il Ministero nel sostenere la sua proposta di doversi esclusivamente attenere al valor commerciale di queste azioni, proprio in questi giorni in cui esso è al potere (necessariamente colla fiducia della Camera) e pronto a sostenere il proposto interesse del 7,50 0/10 stato a stento accettato dagli azionisti, tuttochè da più anni non abbiano visto un sol centesimo di interesse. E in ciò il Ministero non potrebbe essere più conseguente a se stesso.

Altri argomenti in appoggio per verità non vi sono; ma non a torto si soggiunge che la maggiore persuasione della necessità in cui si trova lo Stato di evitare il fallimento della società, ingenerata negli azionisti dal voto degli uffizi e dalla stessa relazione della Commissione, lo inducono a credere che ove fosse disdetta la presente convenzione il Governo di fronte agli azionisti si troverebbe più debole di prima per conchiuderne un'altra. Ed ecco la nuova questione di apprezzamento, che il Ministero sottopone alla Camera colla nuova relazione.

II.

Sul riscatto delle strade ferrate Meridionali.

Quanto alle ferrovie Meridionali, la questione del riscatto isolatamente considerata più non rivestirebbe in vero lo stesso carattere d'urgente necessità, che per le ferrovie romane. Non tratterebbesi che di un atto di reciproca convenienza, non che di sagace previdenza per il Governo, il quale valesse a premunirlo da casi imprevedibili che potrebbero condurre d'un tratto il Governo a quella dura alternativa nella quale oggi si trova di fronte agli azionisti delle ferrovie romane.

Lungi pertanto dalle parti contraenti ogni idea di cattiva o men buona amministrazione presente, il Ministero e la Commissione si troverebbero anzi concordi nel riconoscere che le ferrovie meridionali furono e tuttora perdurano in mano di ottimi amministratori, e che la Società ha sempre molto onorevolmente e largamente adempiuto all'obbligo di

fare quanto era in lei per aiutare l'industria nazionale, e fomentare lo sviluppo commerciale ed economico del paese.

Basterebbe d'altronde dare un'occhiata alle sue tariffe paragonandole a quelle delle altre ferrovie italiane, e di tutte indistintamente le ferrovie di Europa; rivolgere per un istante il pensiero alle somme che si spesero in opere colossali, alla grandiosità dei mezzi, alla solidità ed all'accuratezza con cui si mandarono ad esecuzione; basterebbe di citare l'indefinito numero di costruzioni metalliche (celebrate da tutte le pubblicazioni tecniche più importanti d'Europa e d'America) e la discreta quantità di materiale mobile, non escluse le locomotive, che si deliberò all'industria nazionale privata, e badare infine allo spirito di equità disinteressata, a cui si informano la comodità degli orarii, e l'inappuntabilità dell'esercizio, per convincere anche i più increduli, ov'essi esistano, che la Società delle ferrovie meridionali non tralasciò mai di pesare i proprii interessi alla bilancia degli interessi nazionali, e che anzi trovò sempre il mezzo, poichè se ne fece un dovere, di identificarveli.

Ma tuttociò non toglie, riprende a dire il Ministero, che gli atti di concessione delle strade ferrate meridionali, che altra volta il Governo ha sostenuto, e che la Camera ha approvato, non contengano un pericolo, e sia pure remoto, per gli interessi della Società non meno che per quelli dello Stato, e che perciò non debbasi del pari riconoscere la convenienza della loro revisione. Ciò non toglie che la Società non senta assoluto bisogno di un nuovo e più valido aiuto del Governo, e che il Governo non senta a sua volta tutta la convenienza di darle tali aiuti che valgano ad assicurarne la esistenza, ma senz'essere perciò costretto a concederle la ripresa delle tariffe del 1862, le quali sarebbero causa innegabile di grave impedimento allo sviluppo del traffico, epperò contrarie all'interesse generale dello Stato.

Qui la questione vuol essere divisa. Sulla necessità e convenienza di venire in maggior aiuto alla Società delle ferrovie meridionali e nello scopo surriferito, pare che il Ministero e la Commissione si accordino. Rimane ancora la questione del modo. E quivi appunto sta la differenza essenziale.

La maggioranza della Commissione voleva ammettere una pura e semplice sovvenzione, e quale si ravvisasse *necessaria* a saldare le spese di esercizio e le annualità passive della Società, l'interesse delle azioni ecc.; ad assicurare in una parola la esistenza della Società.

Il Ministero a sua volta non misura nè discute la cifra della maggiore sovvenzione, ma non crede *nell'interesse dello Stato* di ricambiare in parte la sovvenzione colla concessione di un aumento di tariffe (riportandole a quelle che erano in vigore nel 1862, e che superavano del 58 per 0/10 quelle del 1870). Esso pone invece nettamente la questione se a *parità di onere* per lo Stato non sia meglio che la proprietà della strada appartenga fin d'ora allo Stato, anzichè continui ad essere della Società. Per quanto ferma sia la fiducia di cui godono gli *attuali* direttori e amministratori della Società, potrebbe benissimo avvenire che prima del termine degli anni 30, con cui lo Stato acquista la facoltà di riscatto, avvenisse una liquidazione o per decadenza o per fallimento; e allora il Governo non potrebbe, a termini della convenzione, entrare in possesso della strada nè disporre liberamente di questa senza l'adesione spontanea della Società stessa. In base a questa considerazione sostiene il Ministero non essere prudente di mantenere fino allo spiro del termine

dei 30 anni una condizione di cose che esonera il fallito dalle conseguenze del fallimento.

Il riscatto delle ferrovie meridionali non sarebbe quindi, secondo il Ministero, un onere per lo Stato. L'articolo della Convenzione che determina il prezzo di riscatto delle Meridionali non corrisponde che alle annualità passive della Società con un modico interesse per gli azionisti. Ma se la Società avesse per avventura ad incontrare in seguito tante altre passività da superare con esse il prezzo del riscatto così prestabilito, essa potrebbe almeno liberamente fallire, e perdere il suo capitale, senza involgere il Governo nelle sue difficoltà, e senza metterlo nella necessità di imporre poi nuovi oneri al paese, oltre a quelli che ora si propongono per risarcirne le perdite.

La questione di massima che la Camera è chiamata anzitutto a risolvere ne pare adunque molto esplicita. Bilanciato a dovere l'innegabile vantaggio che ridonderebbe allo Stato, in caso di eventuale decadenza o di fallimento della Società ferroviaria, dall'aver subito la proprietà delle ferrovie, indipendentemente dall'esercizio delle medesime, vedere se sia nella convenienza e possibilità dell'erario di annuire al proposto riscatto, anziché affrontare la doppia eventualità di un fallimento per parte della Società e di un aggravio all'erario pubblico ed ai privati sovvenendo la Società col mezzo pericoloso degli aumenti di tariffa.

ARCHITETTURA CIVILE

SUL TRASPORTO DEI FERETRI A GRANDI DISTANZE

PER MEZZO DI TUBI PNEUMATICI.

Quella forza di espansione non mai eccessiva che anima e spinge i grandi centri abitati, e le prescrizioni indeclinabili della pubblica igiene esigono che i nuovi cimiteri siano costruiti a grande distanza dalle città.

Ma quali saranno i mezzi di trasporto più adatti allo scopo per evitare gli inconvenienti delle grandi distanze? Ecco un problema che ha d'uopo di studio, e del quale occuparonsi assai recentemente l'ingegnere Francesco Ritter von Filbinger e l'architetto Giuseppe Hudetz. Essi infatti concepirono in comune l'idea di effettuare il trasporto dei feretri per mezzo di tubi pneumatici, e la concretarono in un completo e ben studiato progetto che presentarono tosto alle Autorità Municipali di Vienna.

Noi qui ne porghiamo solo brevissimi cenni, ma rinviamo agli *Annales Industrielles*, volume ed atlante del 1874, chi desiderasse studiare i disegni od avere informazioni maggiori.

Un grandioso edificio opportunamente costruito e suddiviso in proporzionati locali quanti sarebbero i vari culti, sarebbe innanzi tutto destinato alla cerimonia religiosa; ed a tale scopo ogni feretro dev'essere posato in un sarcofago nel mezzo della capella.

Dopo le cerimonie d'uso un apposito congegno fa discendere e scomparire il sarcofago in un sotterraneo sottoposto dove si caricano quattro feretri per volta su di un carretto e si conducono alla imboccatura del tubo pneumatico, nel quale il veicolo continuerebbe a scorrere su guide per tutta la lunghezza del tunnel.

Nella città di Vienna avuto riguardo alla distanza del nuovo cimitero, il tubo avrebbe la lunghezza di 15000 piedi (4710 m.). La locomozione dei feretri avrebbe luogo per mezzo di deboli pressioni d'aria e servendosi ad un tempo del ritorno dei carri scarichi per produrre nel tubo un vuoto parziale. Al qual proposito, asseriscono gli stessi ingegneri dietro loro esperienze eseguite con tubi pneumatici destinati ad altro uso, che una pressione assoluta di circa mezza libbra per pollice quadrato, ossia di 8 a 10 centesimi di chilogrammo sul centi-

metro quadrato, basterebbe ad ottenere una velocità media di 25 piedi (7^m,90) per minuto secondo; il che vuol dire che il lungo tubo di Vienna sarebbe percorso in 10 soli minuti.

La compressione e la rarefazione dell'aria si vorrebbero produrre con una macchina aspirante e soffiante a doppio effetto del sistema Root (30 giri per minuto; 600 piedi cubici d'aria pari a litri 31,6 al 1^o; la corsa dello stantuffo di 10 piedi pari a m. 3,16 ed il diametro del cilindro di 13 piedi circa, ossia di m. 4,11). La macchina motrice sarebbe ad alta pressione della forza di 150 cavalli, con due cilindri ad espansione, ed alimentata da cinque caldaie tubolari aventi una superficie di riscaldamento di 600 piedi quadrati (6^m,4 circa) con un consumo giornaliero di 25 a 30 quintali di carbone. Quattro di queste caldaie sarebbero in attività continua e la quinta servirebbe di riserva.

Lo scarico dei vagoni ha luogo all'altra estremità del tunnel nel cimitero ed in apposito edificio, di dove i feretri sono tolti per procedere all'inumazione.

Ecco ancora le spese di primo impianto di questo sistema:

Edificio di partenza e d'arrivo	fiorini	750,000
Tunnel	»	225,000
Meccanismi	»	95,000

Totale fiorini 1,070,000

cioè circa la somma di 2,600,000 franchi.

COSTRUZIONI IDRAULICHE

IL CANALE DERIVATO DAL TORRENTE CERONDA

PER PRODUZIONE DI FORZA MOTRICE ALLE INDUSTRIE DI TORINO.

CAPO II.

IL CAVO EMUNGITORE DELLE ACQUE SOTTERRANEE

in sussidio della portata del Canale.

Per essersi in breve tempo concessuti pressochè tutti i salti sui due rami del canale della Ceronda e molti di essi essendo anzi suddivisi fra diversi industriali, conveniva nell'interesse pubblico e privato di poter assicurare agli utenti della forza dinamica una quantità d'acqua costante per tutta l'annata, e con un certo margine su quella che si ammise dover defluire in condizioni ordinarie.

Questa considerazione unita all'altra che nelle epoche di siccità prolungata le acque di scolo naturalmente defluenti nella Ceronda diminuiscono di volume, e malgrado la più accurata sorveglianza sono facilmente distratte dallo scaricarsi nel torrente, decise l'Amministrazione Comunale a studiare il modo di raccogliere nuove acque atte a reintegrare in ogni caso la portata del Canale della Ceronda.

Una prima proposta erasi fatta dagli utenti delle acque derivate in sulla sponda sinistra della Stura, i quali ricorrevano al Municipio per ottenere appoggio morale e materiale nella costruzione di un canale che allacciasse le acque dei diversi utenti, e che poi sarebbesi messo a disposizione della città di Torino a valle del molino di Borgaro mediante un concorso nella spesa a concertarsi.

Verificata la possibilità altimetrica di condurre il nuovo canale a sboccare in quello della Ceronda, due gravi difficoltà si facevano innanzi, cioè la rilevante spesa cui sarebbe ascenso il tronco Borgaro-Altestano per i passaggi dei diversi rami di Stura e per le opere di difesa contro le piene di questo torrente, e l'inconveniente che il detto canale, per la natura dell'acqua che convogliava, non porterebbe alcun aumento d'acqua alla Ceronda nella stagione estiva che è la più bisognosa. Quindi senza respingere affatto la proposta per il valido sussidio che recherebbe al canale della Ceronda nella stagione invernale, si decise di soprassedere alla sua esecuzione finchè altri mezzi non si fossero esperiti.

E fra questi parve all'ufficio tecnico il più acconcio ad aumentare in modo continuo e con minore spesa la portata del canale della Ceronda quello di raccogliere e godere le abbondanti acque sotterranee nonché alcuni scoli superficiali di bealere scaricantisì nello stesso torrente.

Rimane infatti accertato dalle condizioni geologiche e dalle osservazioni fatte per molti anni passati, che un gran corso d'acqua, un vero fiume sotterraneo, attraversa tutta la falda che si estende dalle Alpi al Po: ed una prima utilizzazione di queste acque sulla destra della Dora raccolte a grandissima profondità sotto il piano delle campagne venne già compiutamente studiata dall'ufficio tecnico in un progetto di condotta tubulata ad uso dei servizi municipali; ma qui non trattasi di un'opera di tanto costo, bensì di un semplice allacciamento di acque poste a poca profondità, con molta analogia al sistema dei fontanili lombardi tanto preziosi per l'irrigazione di quella provincia. Ed anzi un piccolo esempio di tale operazione avevasi già sulla sinistra della Stura nel cosiddetto cavo o fontanile Lamarmora praticato in direzione parallela alla strada provinciale di Lanzo a poche centinaia di metri dal ponte di Altessano.

Senza alcun dubbio quello che avviene dall'una parte del torrente, anche dall'altra si verifica, ed anzi dalle praticate ispezioni si venne a conoscere che alcuni naturali occhi di fontanile erano aperti da tal parte al livello della Stura e continuavano a far acqua anche durante la assoluta secchezza del torrente. E teoricamente riesce affatto naturale che il sottosuolo di questa sponda destra debba essere più ricco d'acqua che quello a sinistra, poichè da questa parte stanno i bacini alpini alimentatori, e perchè la pendenza generale della valle del Po dirige quelle acque nella direzione da destra a sinistra della Stura.

Dalle osservazioni poi dei pozzi situati nelle vicinanze si desume che il corso sotterraneo delle acque non proviene dalla Stura perchè segue oscillazioni ben diverse ed assai meno sensibili, ed il suo livello non è inferiore a quello del torrente: per cui anche senza abbassarsi a profondità straordinarie si poteva con sicurezza asserire che tagliando il corso d'acqua sotterraneo si avrebbe in tutte le stagioni un volume d'acqua da convogliare nella Ceronda a beneficio del canale civico.

Come risultato dei precedenti ragionamenti e delle fatte osservazioni si proponeva a sussidio del canale della Ceronda di aprire il cavo emungitore lateralmente alla Stura rimontando circa un chilometro lungo la sua sponda destra a monte del ponte della ferrovia di Ciriè; e questo cavo per la grande declività del torrente sarebbe stato in breve molto depresso sotto il suo alveo, e tale da poter raccogliere perciò in abbondanza le vene dell'accennato corso d'acqua sotterraneo. Alla estremità superiore poi un taglio perpendicolare era destinato ad intercettare le altre vene tendenti a scorrere parallelamente verso il bacino del Po, e questo taglio potevasi poi, occorrendo, inoltrarsi con galleria murata sotto l'alveo del torrente medesimo. Le acque così raccolte insieme agli scoli cadenti nel cavo volevasi finalmente condurre nella Ceronda davanti alla derivazione del canale diretto a Torino.

Prima di por mano alle opere si stimò di tutta prudenza, per convincersi della buona riuscita del progetto e farsi una idea precisa della quantità d'acqua ricavabile, di seguitare a brevi intervalli le osservazioni sui livelli relativi della Stura, delle sorgenti e dei pozzi più prossimi, e di istituire apposite esperienze di scandaglio e di misura, le quali, perchè riuscissero conclusive, vennero intraprese in quella parte dell'anno in cui sono più scarse le acque sotterranee e quelle di Stura, cioè nella seconda metà dell'inverno.

Queste esperienze si eseguirono a circa 1100 metri a monte del ponte della ferrovia di Ciriè in prossimità dell'alveo di Stura, aprendo sopra una linea normale a questo due occhi di fontanile muniti di cavi fucatori della lunghezza rispettivamente di 200 e di 300 metri. L'approfondimento sotto il livello del terreno fu di circa m. 3,50, mantenendosi in detti occhi il pelo d'acqua ad un livello superiore di circa m. 7,00 al ciglio della steccaia del canale della Ceronda. Accurate misurazioni della quantità d'acqua sgorgante diedero per risultato che per ogni minuto secondo si aveva la

erogazione di 60 litri dall'occhio e cavo più vicino all'alveo del torrente, e di 35 litri in quello più discosto. Si constatò che l'acqua sotterranea sgorgava non solamente dagli occhi ma eziandio per non breve tratto dei cavi fucatori, locchè indica un generale imbibimento del sottosuolo ghiaioso di quella località. Se ne ebbe poi la conferma con un taglio trasversale operatosi a partire dal primo occhio in direzione del secondo e per una lunghezza di m. 32, che diede un aumento di portata di ben 20 litri.

Si proseguirono gli esperimenti tentando di esaurire gli occhi di fontanile con una tromba aspirante capace di assorbire 17 litri dal primo occhio e 12 dal secondo. Questa si applicò ad amendue gli occhi successivamente, ed il primo e più importante fatto che se ne dedusse si fu che nessuna influenza esercitava l'esaurimento di un occhio sul livello dell'acqua nell'altro, che rimaneva perfettamente costante. Come può già dedursi dalle misure riportate non fu possibile esaurire nè l'uno nè l'altro dei due occhi, ottenendosi unicamente un abbassamento di livello che giunto ad un certo punto si manteneva costante, e senza che fosse possibile, anche impiegando maggior forza nell'assorbimento, di abbassarlo. Quantunque il livello primitivo nei due occhi di fontanile fosse alquanto diverso, si notò che dopo i rispettivi esaurimenti il livello si disponeva alla stessa quota di m. 6,47 sopra il ciglio della steccaia del canale della Ceronda.

Terminate le esperienze dopo la metà di febbraio si lasciarono aperti gli occhi di fontanile ed i relativi suoi fucatori, e si notò che nella susseguente quindicina il livello dell'acqua si alzò notevolmente. Questo aumento che è dovuto fuor di ogni dubbio alla fondita delle nevi nelle basse Alpi provocato dalla più mite temperatura, si ripete ad ogni anno e continua fino alla stagione estiva in cui tocca il suo massimo, come si constatò con apposite osservazioni negli anni scorsi, e come attestano gli abitanti delle località; in quella stagione infatti non occorre approfondimento per trovare l'acqua, allagando essa letteralmente tutte le depressioni esistenti, alla superficie del terreno.

Un'ultima osservazione che non pare priva di fondamento è che senza alterare lo stato dei cavi fucatori, e solo approfondendo gli occhi dei fontanili, il livello dell'acqua si alzava di alquanto: locchè induce a credere che quanto più si abbassa lo scavo, tanto maggiore è la quantità d'acqua ricavanda.

Sommando i volumi d'acqua misurati nei fucatori con quelli ottenuti dalla tromba, e con quello del cavo trasversale, il quale ultimo volume se era di 20 litri su 32 metri di lunghezza, arriverà facilmente a litri 60 per un prolungamento fino a metri 100; si avrebbero in totale 200 litri circa.

È però evidente che col forte dislivello che ancora rimane dal pelo dell'acqua nel fontanile al ciglio della steccaia di derivazione del canale della Ceronda si sarà in facoltà di aumentare e molto notevolmente l'approfondimento della testa del cavo emungitore. E benchè non sia possibile il determinare a priori gli aumenti corrispondenti a successivi abbassamenti, tuttavia l'osservazione avendoci dimostrato che crescendo questi crescono progressivamente e non solo proporzionalmente le portate, si può con sicurezza asserire che se nelle esperienze con un abbassamento del pelo d'acqua fra 0^m,34 e 0^m,70 si ebbe l'aumento del terzo nella portata, con un ulteriore approfondimento fra 0^m,50 ad 1^m,00 oltre il già osservato si otterrebbe un aumento di almeno la metà dell'attuale portata, e che quindi si potrà contare su 300 litri di emungimento, i quali uniti a 200 litri almeno provenienti dagli scoli di due bealere (1), formano un minimo di mezzo metro cubo disponibile nelle magrissime per sussidio al canale della Ceronda, minimo che durerà poche settimane invernali, mentre nella maggior parte dell'anno si raccoglierà poco meno, e soventi più di un metro cubo.

Gli studi e le esperienze riferite avendo dato una certezza

(1) Queste bealere scaricano in Stura nella località scelta pel cavo emungitore, e quindi vi sarebbero naturalmente raccolte. A detta dei proprietari che fruiscono di quell'acqua e degli abitanti della località, la loro portata sarebbe di circa 300 litri (una ruota): ma per prudenza si ritiene di soli litri 200.

morale della buona riuscita del cavo emungitore, se ne intraprese la costruzione. Ma delle dimensioni delle opere eseguite od in corso di eseguimento e del loro modo di costruzione diremo a suo tempo e dopo avere innanzi tutto discorso di quelle che si riferiscono al canale principale.

L'ufficio intanto e per le esperienze fatte, e per la grande quantità d'acqua incontrata durante i lavori, è affatto persuaso che con questo mezzo, e tutto al più coll'aggiunta di un certo numero di tubi del sistema Calandra piantati sul fondo del cavo trasversale di testa, si possa raccogliere una portata tale da assicurare al canale della Ceronda la portata di quattro metri cubi, e forse anche aumentarla nella maggior parte dell'anno.

TRAFORO DEL GOTTARDO

CRONACA DEI LAVORI.

I.

1. — Le difficoltà tecniche di esecuzione della grande galleria del Gottardo, i molteplici vantaggi che dall'apertura della nuova linea si dovranno conseguire, e finalmente la rilevante quota di concorso dell'Italia in così gigantesca impresa spiegarono il vivo interesse col quale appo di noi si segue l'andamento ed il progresso di quei lavori.

Sarà nostra cura dare al lettore tutte quelle informazioni, che meglio serviranno a renderlo edotto sui modi e sui sistemi impiegati nella esecuzione dell'opera; ma anzitutto ci preme, colla scorta dei documenti ufficiali pubblicati dalla direzione stessa dei lavori, di fare una breve rassegna dei successivi progressi che si sono finora ottenuti nell'escavazione della grande galleria.

2. — È noto che, in virtù della legge 3 luglio 1872, colla quale venne approvata la convenzione fra l'Italia e la Confederazione Svizzera, fu determinata in 45 milioni di lire la somma a carico dell'Italia per la costruzione della ferrovia del S. Gottardo; aggiungendovi le quote di concorso della Germania e della Svizzera di 20 milioni ciascuna, si ha il totale sussidio di 85 milioni devoluto dagli Stati cointeressati per l'esecuzione di tutti i lavori.

Approvati dal Consiglio Federale Svizzero gli Statuti della Società assuntrice dell'impresa, fu dalla medesima, dietro regolare appalto in data 7 agosto 1872, concessa l'esecuzione dell'opera al sig. Luigi Favre, intraprenditore di lavori pubblici a Ginevra, il quale accettava di aprire nel termine di 8 anni a partire dalla data dell'approvazione della convenzione da parte del Consiglio Federale Svizzero la totale galleria a doppio binario tra Göeschenen ed Airolo, della lunghezza di 14900 metri.

Questa convenzione fu approvata dal Consiglio Federale Svizzero il 23 dello stesso mese di agosto: dopo di che, dietro quanto erasi precedentemente stipulato fra i due governi italiano e svizzero, si procedette dal signor Favre all'acquisto dei materiali e dei meccanismi stati impiegati dagli Ingegneri italiani nel primo traforo delle Alpi.

3. — La grande galleria del Gottardo si trova tra le due stazioni di Airolo e di Göeschenen con direzione dal sud al nord. Il suo asse è rettilineo, ma all'estremo di Airolo vi sarà poi una breve curva di raccordamento col raggio di 300 metri. La parte rettilinea della galleria risulterà lunga metri 14755 e solo metri 145 la parte curvilinea. Quest'ultima parte non è ancora aperta giacchè, per la regolarità dei tracciamenti, è necessario che la galleria si scavi tutta in direzione rettilinea.

La larghezza della galleria al piano delle traverse deve essere di metri 7,60; l'altezza alla chiave dallo stesso piano di m. 6; sono rispettivamente di m. 1109, 1145 e 1152 le quote sul livello del mare della stazione di Göeschenen, di quella d'Airolo, e del punto culminante della galleria.

La strada deve salire partendo da Airolo colla pendenza dell'uno per mille per una lunghezza di 7400 metri; si conserva quindi orizzontale per un tratto lungo 180 metri, e

discende in seguito verso Göeschenen colla pendenza del 5,83 per mille.

4. — I lavori d'accesso della grande galleria furono cominciati, e condotti ad economia per cura della Società assuntrice, il 4 giugno 1872 a Göeschenen, e il 1° del successivo luglio ad Airolo; furono poi continuati a partire dal 14 settembre 1872 dal sig. Favre.

Lo stato dei lavori al 31 dicembre 1872 appariva dal seguente prospetto:

	Ingresso Nord Göeschenen	Ingresso Sud Airolo	Totale
Galleria di direzione . .	m. 18.90	m. 101.70	m. 120.60
Suo ingrandimento . .	» »	» 82.30	» 82.30
Muratura della volta . .	» »	» 13.00	» 13.00

5. — **Anno 1873.** — Nel gennaio di quest'anno l'avanzamento ottenuto corrispondeva all'imbocco di Göeschenen a circa m. 0,70 il giorno, ed all'imbocco d'Airolo a più di m. 0,75 per giorno.

La roccia incontrata dalla parte di Göeschenen era granito o gneiss granitico duro, attraversato in sul principio da alcune fenditure, ma in seguito molto compatto e di frattura concoidale. Ad Airolo si effettuò lo scavo entro micascisti a strati sottili e con numerose fenditure, verificandosi così, come nel traforo del Frejus, una maggiore durezza nelle rocce poste sul versante settentrionale.

Nei successivi mesi di febbraio e di marzo non variò gran fatto la natura della roccia. Più abbondanti invece risultarono le filtrazioni d'acqua, che dalla misura di 25 litri al 1", quale avevasi dappprincipio, s'accrebbero a 75 litri il 1" a motivo d'una copiosa sorgente incontratasi a 164 m. dall'imbocco d'Airolo. Per tale causa ebbero luogo alcune frane, che impedirono per alcuni giorni i progressi dei lavori.

Al 31 marzo furono fatti i primi esperimenti colle perforatrici del sistema Dubois e François (1), mentre se ne attendevano alcune altre della fabbrica Mac Kean e Comp. di Londra; e si stavano attivamente impiantando ai due versanti le ferrovie di servizio, le strade d'accesso ed i cantieri.

Fu al principio di aprile che si attivò la perforazione colle menzionate perforatrici Dubois e François, e si poté tosto constatare un sensibile progresso nei lavori d'escavazione; quantunque si fosse ancora ben lungi da quel limite, che corrispondeva alle fatte previsioni od all'avanzamento ottenuto negli ultimi anni nella galleria del Frejus.

Certo egli è che sovra questi non del tutto favorevoli risultati influiva assai la provvisorietà dell'impianto dei compressori e la poca pratica degli operai, pei quali richiedevansi naturalmente un qualche tempo, affine di pervenire alla perfetta conoscenza e pratica dei meccanismi.

Dal lato d'Airolo le escavazioni erano ancora eseguite a mano, quantunque già vi si fosse ultimata la messa in opera dei compressori provvisori ad aria, della macchina motrice a vapore colla relativa caldaia, e s'incominciassero il collocamento del tubo di condotta dell'aria compressa nella galleria.

Continuando però sempre da questo lato le filtrazioni di acqua attraverso gli strati di micascisto, entro cui si scavava la galleria, ne avvenivano ritardi assai considerevoli nell'esecuzione dei lavori.

Più rilevante di quello dei mesi precedenti fu il progresso dei lavori nel mese di giugno e luglio, essendosi in quel tempo verificato a Göeschenen un avanzamento giornaliero di m. 1,65 mediante l'impiego di sei perforatrici Dubois e François.

Verso la fine di giugno essendosi cominciata la escavazione meccanica anche dalla parte di Airolo con 4 perforatrici, si

(1) Veggasi in proposito l'articolo sulle perforatrici in questo stesso fascicolo.
(Nota della Direzione).

ottenne un più rapido avanzamento, che fu in media di m. 1,53 al giorno.

Per alcuni tratti continuarono a mantenersi assai abbondanti le infiltrazioni; esse però diminuirono assai oltre i 247 m., in guisa da non riuscir più di grave ostacolo alla continuazione dei lavori.

Ma nei successivi mesi di agosto e settembre ed alla distanza di 404 metri dall'imbocco risultò nuovamente assai grande la quantità d'acqua filtrata, fino a raggiungere il volume di 195 litri al 1" colla temperatura di 8 a 9 gradi.

Fu questa appunto la causa per cui la temperatura al fondo della galleria si manifestasse di tanto inferiore a quella esterna; mentre dalla parte di Göeschene in fondo alla galleria e ad una profondità di 363 metri la temperatura esterna essendo di circa 16 gradi, quella interna variava fra 12°,3 e 14°,3. L'avanzamento giornaliero nei detti mesi d'agosto e settembre fu di circa m. 1,91 a Göeschene e 2,45 ad Airolò. Essendosi intanto ultimata a settentrione la condotta principale dell'acqua, si cominciarono le prove con una delle grandi turbine e col primo gruppo di compressori, nel tempo stesso che eseguivasi l'impianto dei rimanenti meccanismi, turbini, compressori, ecc.

In ottobre e novembre l'avanzamento in piccola sezione fu in media di m. 2,38 dal lato di Göeschene e di soli m. 1,82 dal lato d'Airolò. Questo meno rapido avanzamento si dovette ancora all'abbondanza dell'acqua scaturita sia dai fianchi come dall'alto e dalla fronte d'attacco. E mentre a Göeschene si continuava lo scavo fra gneiss granitici di considerevole durezza, eccetto per alcuni brevi tratti, ove si rinvenne il gneiss schistoso ed assai tenero, dal lato opposto proseguivasi sempre l'escavazione fra strati di micascisto, per alcuni tratti quarzoso o calcareo, ma più sovente amfibolico e granatifero.

Nel mese di dicembre diminuirono un poco le filtrazioni d'acqua e gli avanzamenti ottenuti ai due cantieri del nord e del sud risultarono rispettivamente di m. 2,55 e di m. 2,22.

Alla fine dell'anno 1873 erasi dunque ottenuto all'imbocco nord un avanzamento di metri 600,2, di cui 520 in piccola e grande sezione, ed all'imbocco sud l'avanzamento di m. 596, 287 dei quali in sezione ingrandita.

6. — Anno 1874. 1° semestre. — In gennaio 1874 s'ebbe un avanzamento medio giornaliero di m. 2,32 a Göeschene e di soli m. 1,67 ad Airolò. Questo minor progresso verificatosi in Airolò deve attribuirsi sia alla grande durezza della roccia, sia alle abbondanti filtrazioni che particolarmente verso la fine di gennaio sgorgavano copiosamente dalla fronte d'attacco e dal cielo della galleria, rendendo così necessari puntellamenti e rivestimenti in varie parti della galleria.

Ecco quali erano le quantità d'acqua che a diverse profondità scaturivano dalla galleria:

alla distanza di m. 616	. .	228 litri al 1"
» » » 629	. .	214 » »
» » » 636	. .	189 » »
» » » 645	. .	170 » »

Durante il mese di febbraio furono scavati a Göeschene m. 65,8 nella galleria di direzione ed eseguiti m. 90 in ingrandimento. Lo scavo si continuò entro gneiss granitico con filoni di eurite. La temperatura media alla fronte d'attacco risultò di +18°,8 C., essendo nel medesimo tempo di +3° C. quella esterna.

Dalla parte d'Airolò l'avanzamento giornaliero praticatosi entro rocce di micascisto non fu che di m. 1,975. Sino alla profondità di 666 m. l'acqua scaturiva in quantità assai considerevole; alla fine di febbraio manifestavansi solo forti sorgive dal suolo; al di là di 666 m. fino a m. 703, eccettuato un forte getto alla profondità di 685 m., diminuì considerevolmente la quantità di acque sorgive, la quale non appariva più che sotto forma di debole pioggia cadente dal cielo della galleria.

Nuovi materiali, nuove macchine erano frattanto giunte al cantiere, fra cui 55 perforatrici Sommeiller e due perforatrici Mac-Kean.

In marzo furono scavati a Göeschene altri m. 82,1 ed eseguiti m. 20 d'allargamento della galleria; all'imbocco opposto si effettuarono m. 63,2 di scavo e m. 50 d'allarga-

mento. La quantità d'acqua incontratasi in questo mese alla fronte d'attacco risultò assai piccola; tuttavia in altre parti essa continuò a sgorgare abbondantemente. Frattanto i tardi progressi della perforazione cominciavano ben a ragione a destare, specialmente in Italia, delle serie apprensioni intorno alla riuscita in tempo utile del lavoro; per la qual cosa la direzione stessa dell'impresa in risposta ad un articolo della *Gazzetta d'Italia* faceva notare l'importanza dei risultati fino allora ottenuti, mettendovi a confronto quelli dell'ultimo anno di lavoro del Colle di Frejus ed aggiungendovi altre considerazioni « sulle innumerevoli difficoltà, sconosciute a tutt'oggi, durezza delle rocce, frane, irruzioni d'acqua ».

Nell'aprile si eseguì lo scavo dal lato nord per altri 58,4 m., restando invariato l'allargamento del mese precedente. All'imbocco sud furono scavati altri m. 51,9 e si accrebbe l'allargamento della galleria sino alla totale lunghezza di m. 496. Nulla si fece però in quanto alla muratura del volto, dei piedritti e del canale di scolo. Lo scarso avanzamento ottenuto a Göeschene si dovette alla sospensione per alcuni giorni del lavoro delle turbine cagionata dalla rottura di due tubi d'iniezione e da alcuni guasti avvenuti nel condotto principale.

In maggio col mezzo delle perforatrici Dubois e François e di quelle Ferroux, che sono recentissime, si ottenne a Göeschene un progresso medio giornaliero nell'escavazione di m. 2,466, mentre dal lato di Airolò si ebbe quello di m. 1,44 coll'allargamento di altri m. 68,7.

Questo risultato, in verità poco soddisfacente, fu attribuito non soltanto alla natura della roccia ed alla grande quantità d'acqua sgorgante, ma ancora a deficienza d'aria compressa in seguito all'aver applicato le perforatrici Sommeiller all'allargamento della galleria.

In giugno furono rispettivamente accresciuti di m. 70,3 e 20,0 gli scavi in piccola ed in grande sezione dal lato nord, mentre ad Airolò si scavarono m. 63,1 in direzione e fu eseguito l'allargamento per m. 77,7.

7. — Convorrà pur anco far cenno del sistema di sterro impiegato nella costruzione della grande galleria del Gottardo, sistema alquanto diverso da quello stato adottato per la galleria del Fréjus. Una squadra d'operai lavora colle perforatrici all'avanzamento, il quale non è già praticato nella parte inferiore come al Moncenisio, sibbene alla parte superiore; una seconda squadra lavora colle perforatrici all'ingrandimento onde ottenere lo scavo in calotta; una terza squadra col mezzo pure delle perforatrici abbatte il masso che ancora rimane fino a raggiungere il piano inferiore della galleria. Altre squadre di minatori lavorano coi metodi ordinari per dare la forma definitiva allo scavo, per fare posto alla costruzione dei piedritti e per altre opere di complemento. Avvenendo il caso di massi staccati e rocce che minacciano rovina, si ricorre ad opportuni puntellamenti, procurandosi sempre di dare alle acque il più facile scolo possibile con appositi canali. Dopo gli operai scavatori vengono i falegnami incaricati dei puntellamenti della galleria scavata e della posa delle armature per la costruzione del volto; finalmente si hanno i muratori per la costruzione del medesimo.

Nel giorno 11 del mese di giugno, in cui abbiamo visitato col prof. Curioni ed in compagnia d'una squadra d'allievi ingegneri i lavori dalla parte di Airolò, il tratto di galleria interamente rivestita era lungo 144 metri; nel tratto successivo di 142 metri si lavorava alla costruzione dell'armatura, alla posa dell'armatura pel volto ed all'esecuzione dei puntellamenti; in una terzo tratto, lunga circa 244 m., esisteva verso sinistra la rampa d'accesso agli scavi in calotta ed in avanzamento, ed all'estremità di questo tratto si lavorava per l'abbattimento del masso inferiore; dopo un quarto tratto, lungo 124 m. circa, facevasi l'ingrandimento; e finalmente dopo altri 228 m. trovavasi la fronte d'attacco dell'avanzamento.

Quando si ponga mente all'enorme quantità d'acqua sgorgante allora da ogni parte dello scavo, eccettuato per una piccola parte in prossimità della fronte d'attacco, ove la roccia scavata era all'asciutto, si che la galleria d'avanzamento si presentava come un vero canale, in cui l'acqua, estenden-

dosì per tutta la larghezza della sezione, aveva in alcuni punti un'altezza superiore ai 60 centim., facilmente si comprenderanno le difficoltà, il disordine e l'intrico che ne venivano di natural conseguenza nell'esecuzione dei lavori. Al quale fatto se ancor si aggiunge la necessità nella quale erasi trovata l'impresa di adottare il sistema dello scavo in calotta, affine di meglio dare libero sfogo alle acque, metodo però men conveniente per rapporto alla più facile condotta dei lavori, non farà meraviglia il tardo progresso avvenuto in quel tempo nell'escavazione della galleria.

Alle grandi ruote state impiegate al Moncenisio vennero quivi vantaggiosamente sostituite le turbine, siccome più acconcie alle condizioni naturali dei luoghi, dove è poca la quantità d'acqua e grande la caduta.

Per le mine, in luogo della polvere, è adoperata la dinamite, che, come si sa, è dotata di maggior forza esplosiva; il suo impiego d'altronde rendevasi necessario per la presenza delle acque di filtrazione. Non è però da tacere come il suo uso, per le esalazioni che emanano dalla combustione, abbia talvolta prodotto non lievi sconcerti sulla salute degli operai addetti al lavoro. Ma è sperabile che questi inconvenienti abbiano del tutto a cessare, sia colla applicazione di ben adatti sistemi di ventilazione, sia colla maggior abitudine, che vi potranno aver acquistata gli stessi operai.

Ing. S. CARENA.

MECCANICA APPLICATA E TECNOLOGICA

LE PERFORATRICI A PERCUSSIONE MECCANICA.

I.

STATO DELLA QUESTIONE

ALL'EPOCA DELLA ESPOSIZIONE DI VIENNA.

1. — Le perforatrici a percussione meccanica, e mosse coll'aria compressa, o col vapore, sono passate dal primo loro stadio di vera invenzione, a quello non meno difficile di perfezionamento.

Ciò spiega il buon numero di nuove perforatrici che si stanno sperimentando, o che ci si annunziano, pronte e disposte ad esserlo, e le quali furono studiate in ordine a quei principii fondamentali, inconcussi, ed universalmente accettati, stati stabiliti dall'immortale Sommeiller prima e dopo i risultati delle lunghe prove che precedettero e accompagnarono infino all'ultimo colpo la grand'opera italiana del primo traforo delle Alpi.

È colla scorta di quei principii che tutti i costruttori studiano oggidì le loro perforatrici, e le studiano nell'intento di accrescerne l'effetto, di semplificarne il meccanismo, di renderne più facile la manovra, di diminuirne il peso, di aumentarne la durata, e via dicendo.

E noi ci studieremo di seguire, a nostra volta, un po' da vicino questo indefesso lavoro di perfezionamento, a cui tanti ingegni si accinsero, ed i risultati di tante prove che si vanno ogni dì annunziando ne' diversi paesi ove devesi aprire attraverso le montagne un nuovo varco alla vaporiera, o dove attendesi in una qualche miniera alla formazione di pozzi e gallerie per le operazioni di accesso o per i lavori di estrazione dalle viscere della terra di sempre incalcolabili tesori.

Lasciando da parte tutti quegli altri sistemi che mirano direttamente ad abbattere la roccia senza il sussidio della polvere da fuoco, cominciamo da una rapida enumerazione delle migliori perforatrici a percussione meccanica che all'epoca della Esposizione di Vienna erano già conosciute, ed aventi per iscopo di preparare semplicemente i fori da mina. Ci servirà di buona guida la dotta e molto pratica relazione dell'egregio ingegnere Niccolò Pellati, pubblicatasi col titolo « Montanistica e Fucine » ed accompagnata da parecchie incisioni. Noi invitiamo a ricorrere ad essa quanti desiderassero di approfondire maggiormente lo studio delle perforatrici, ed alle opere speciali che sarà nostra cura di nominare.

2. Perforatrice Sommeiller. — Questa è troppo nota perchè occorra descriverla. Tutti i minuti particolari dell'ultimo e più perfezionato modello adoperatosi nel primo traforo delle Alpi trovansi consegnati nella Relazione a stampa dell'ingegnere Pietro Fautrier di Como che la presentò come dissertazione di laurea alla Scuola di Applicazione degli Ingegneri di Torino nel 1868, e che è la più completa ed accurata di tutte quelle che comparvero nei periodici tecnici italiani e stranieri.

Noi ricorderemo semplicemente, che nella perforatrice Sommeiller la distribuzione dell'aria compressa al cilindro percussore, ed il movimento di rotazione dello scalpello ad ogni diciottesimo di giro, sono indipendenti dal movimento dello scalpello, e che l'avanzamento del cilindro percussore avviene in relazione colla profondità del foro che si sta praticando. Ciò è necessario per il buon andamento della macchina, e la perforatrice Sommeiller, così dal lato cinematico che da quello meccanico, ha corrisposto perfettamente allo scopo.

Ma le lunghe prove del traforo del colle di Fréjus dimostrarono pure che quelle perforatrici, dopo avere eseguito in media 900 fori da mina dovevano essere collocate a riposo (1). E poichè ogni perforatrice poteva costare circa 2000 lire, ed i fori avevano in media 80 centimetri di profondità, così è che ogni metro di foro consumava almeno per lire 2,77 di perforatrice, mentre un metro di foro fatto a mano, in rocce analoghe a quella del Genisio, non costerebbe che circa il doppio. — Il vantaggio pratico da ritrarsi nel caso concreto proposto, era la grande rapidità di perforazione.

Volere però applicare le stesse macchine ai lavori di miniera, sarebbe stato in simili condizioni un errore. Ed infatti le miniere della Società Cockerill e quelle della Società di Maribay che tentarono tale applicazione, dovettero rinunziarvi dopo pochi mesi, anche in vista del grande consumo dell'aria, e per il personale *speciale* che le perforatrici volevano.

3. Perforatrice François e Dubois. — I signori François e Dubois seppero approfittare molto lodevolmente della lunga esperienza che il primo di essi aveva acquistata sotto la direzione di Sommeiller. Essi onorarono nel miglior modo possibile il vero loro maestro; facendo subire alle perforatrici modificazioni radicali nei congegni, che notevolmente le semplificarono, e le resero meno soggette a guastarsi.

Ed infatti, nelle miniere di Maribay continuano a prestare servizio soddisfacente da circa quattro anni, e le riparazioni ordinarie hanno luogo ogni tre mesi in media.

Negli *Annales Industrielles* trovasi una accurata descrizione con nitide ed eleganti figure di tali perforatrici, quali sono impiegate al Gottardo, e siccome altra volta vedremo.

Il mezzo di avanzamento di tutto l'apparecchio, a misura che il foro si approfondisce, non è più automatico, ma dipende dalla volontà dell'operaio; e ciò, mentre rende la macchina assai più semplice, offre il vantaggio e la facilità di raccorciare od allungare la corsa dello stantuffo percussore fra 2 e 18 centimetri, potendosi così comandare a dovere la macchina, sia che si tratti di percuotere a piccoli colpi e preparare un attacco, o si voglia colpire a lunga corsa la fronte di una roccia ordinaria. Nè la perforatrice perderà in ogni caso della sua efficacia, poichè sarà necessariamente più grande il numero dei colpi dati in un medesimo spazio di tempo. Ci assicurano infatti i costruttori, potersi colla loro perforatrice dar fino a 500 colpi per minuto, lavorando naturalmente a brevissima corsa, mentre il numero di colpi loro abituale deve ritenersi fra 200 e 250. Fra questi limiti il consumo d'aria compressa è di 180 a 200 litri alla tensione assoluta di 3 a 3 1/2 atmosfere, invece che a 6 atmosfere, come nella perforatrice Sommeiller. Ed è questa un'altra ed assai essenziale differenza, essendochè *le pressioni più basse sono in generale preferibili per la migliore utilizzazione della forza motrice*, siccome altra volta

(1) Ogni macchina impiegando almeno tre quarti d'ora per ogni foro, e battendo tre colpi al minuto secondo, dopo aver fatti 900 fori ha già ricevute 7,290,000 violenti scosse sotto un impulso d'aria compressa equivalente a 90 chilogrammi.

vedremo, e poi non è che raramente possibile avere a disposizione potenti forze motrici naturali.

Il peso delle perforatrici François e Dubois è di circa 220 chilogr., compresa l'asta dello stantuffo percussore che richiede dimensioni considerevoli, e pesa da sola 28 chilogrammi. Costano all'incirca 1600 lira caduna.

Le esperienze di Marihaye e di altre miniere hanno dimostrato che la spesa dello scavo è di poco inferiore a quella di un egual lavoro a mano; e si ha il vantaggio di una rapidità di 3 a 7 volte maggiore.

4. Perforatrice Sachs. — La prima e più completa notizia di questa perforatrice fu data nell'operetta « Carl Sachs; Ueber Gesteinsbohrmaschinen, Aachen, 1865 » ove si trovano i particolari di tutta la macchina. Ma quivi la distribuzione dell'aria, il movimento di rotazione, e quello di progressione sono in tutto dipendenti dal movimento dello stantuffo percussore, epperò soggetti all'azione degli urti; e se lo scalpello si incastrasse o trovasse un impaccio, cessa la distribuzione, e la macchina si ferma. Nè questo è il solo inconveniente del sistema. Ciò nonostante la perforatrice Sachs fu così bene studiata in ogni particolare, e con tanta accuratezza è costruita dalla Società Humbolt a Kalk, presso Colonia, che in grazia forse de' suoi buoni effetti e della maggiore semplicità trovatisi adoperata in parecchie miniere della Germania, come ad Altenberg, Sulzbach, Altenwald, Luisenthal, Leoben, Clausthal, ecc., e dà risultati assai soddisfacenti.

La perforatrice Sachs dà 400 colpi al minuto, e consuma nel medesimo tempo da 200 a 250 litri d'aria alla pressione assoluta di due atmosfere e mezzo. Il suo peso non è che di 40 chilogr., e costa all'incirca 1200 lire.

Nella miniera di Gonley, presso Kohlscheidt, la penetrazione dello scalpello fu misurata in media di 3 centimetri al minuto, nell'arenaria quarzosa e durissima, e negli scisti argillosi duri fu trovata di 10 a 11 centim.; quindi il rapporto della rapidità di perforazione meccanica potè ritenersi di 28 ad 1 nel primo caso, e di 21 ad 1 nel secondo. Eccellenti per comodità, fermezza e solidità a tutta prova, sono pure i loro affusti o cavalletti, quali si fabbricano dalla Società Humbolt; ed è specialmente coll' *Universal-Bohrgestell* che può dirigersi in galleria lo scalpello in un qualsiasi punto della fronte, e sotto qualsiasi angolo.

5. Perforatrice Burleigh. — Essa è già conosciuta in Italia, ed alcune prove si fecero pure a Torino, ove si trovano alcune di queste perforatrici nel Museo Industriale Italiano.

Applicata in America, e con vantaggio, nel tunnel di Nesquehoning, ed in quello di Hoosac, e nel Belgio alle cave del porfido di Quenast, era ben naturale che se ne dovesse tentare l'applicazione ai lavori del Gottardo; ma pare che non abbia troppo bene corrisposto alla natura ed al bisogno del lavoro.

La ditta Mahler ed Eschenbacher di Vienna le costruisce di due modelli. Il n. 1, per trincee, cave e miniere, pesa, col telaio, 145 chilogr., e costa alla fabbrica 3000 lire circa. Si danno 350 colpi al minuto, e richiede 360 litri di vapore a 4 atmosfere e mezza di pressione.

Le esperienze più prolungate furono quelle eseguitesi nel tunnel di Halles Point presso New-York, ed in rocce di micascisto attraversato da vene di quarzo; nella roccia più quarzosa la spesa fu presso a poco eguale a quella della perforazione a mano, ma il tempo venne ridotto ad un terzo. Nella roccia meno quarzosa il tempo fu anche ridotto ad un terzo, e la spesa in confronto di quella per lo stesso lavoro a mano fu del 35 0/0 di meno.

Gli affusti e cavalletti sono molto analoghi a quelli della perforatrice Sachs, e ne hanno tutti i vantaggi.

6. Perforatrice Braidon, Dawidson e Warrington. — Questa perforatrice comparve a Vienna su d'un cavalletto a trepiede di insufficiente stabilità, e non di rado lo scalpello esitava impigliato e la macchina si fermava. Battevanvi del resto 300 colpi al minuto, e la penetrazione nel granito risultò di circa 4 centimetri. La progressione ed il regresso si operano a mano, e la distribuzione dell'aria o del vapore

è subordinata al movimento dello scalpello. Non risulta che abbia già lavorato per un tempo di qualche importanza. Pare anzi che la sua costruzione non sia finora uscita dallo stadio sperimentale.

7. Perforatrice di Azolino Dell'Acqua. — Il movimento di distribuzione del fluido, quello di rotazione dello scalpello, ed il moto di avanzamento sono automatici, ma comandati dallo stantuffo percussore. Il meccanismo è del resto semplice ed ingegnoso, e fondato su disposizioni affatto nuove. L'essere il moto di rotazione strettamente dipendente da quello di progressione fa sì, che mancando questi, non abbia luogo il primo; nè sarà questa l'unica modificazione da studiarsi, essendochè la perforatrice Dell'Acqua non avrebbe ancora ricevuto il suffragio della pratica. Ora, in materia di perforatrici, è la sola esperienza che può con sicurezza constatarne i pregi, ed additarne i difetti. La perforatrice Dell'Acqua dà i suoi 250 colpi al minuto e consuma 600 litri d'aria o di vapore alla pressione assoluta di atmosfere 1 1/2.

8. Perforatrice Mc. Kean. — Questa perforatrice, di cui parlasi nell' *Engineer* (luglio 1872), non si compone che di pochi pezzi, e sembra che voglia superare le altre inventate finora, sia per semplicità di costruzione, che per celerità di lavoro. Se non che l'esperienza fattasi al Gottardo avrebbe accusato a questa perforatrice il difetto di fermarsi mentre ha luogo il movimento rotatorio dello scalpello. All'infuori di tale inconveniente sarebbesi riconosciuta di un'efficacia veramente straordinaria; ed ora si studia di rimediare. Il numero dei colpi è di oltre 500 per minuto, e vuolsi che possa aumentare sino a 1000. Lavorandosi alla pressione di 5 atmosfere si può fare nel granito un foro di 30 centim. in un minuto. Sarebbe desiderabile che questa perforatrice potesse un giorno rispondere a tutti i requisiti della pratica.

9. In tale stato di cose non è ancora possibile addivenire ad un giudizio definitivo e preciso sulla preferibilità del sistema. Ma non sarà meno utile di riassumere nel seguente Specchio i risultati comparativi delle diverse perforatrici considerate, e di avvertire che per le due ultime mancano ancora esperienze sufficienti.

PERFORATRICI	Pressione assoluta	Colpi per minuto	Consumo d'aria	Penetraz. nel granito per 1'
	atm.	num.	litri	mm.
Sommeiller	6, 0	180	180	25
François e Dubois . .	3, 5	250	200	40
Sachs	2, 5	400	225	40
Burleigh	4, 5	350	360	40
Braidon	4, 0	360	360	40
Dell'Acqua	1, 5	250	600	—
Mc. Kean	5, 0	500	—	150

MATERIALE FERROVIARIO

SUL FRENO A RULLI DI VINCENZO RIATTI.

Alcuni giornali si sono occupati del freno a rulli (1) di invenzione del signor Vincenzo Riatti di Forlì che si muni di attestato di privativa (28 gennaio 1874) e che fece due mesi sono alcuni esperimenti a Torino in presenza di distinti ingegneri sulla ferrovia a binario ristretto Torino-Rivoli. È certo che l'esito di quelle prove non ha soddisfatto nè l'in-

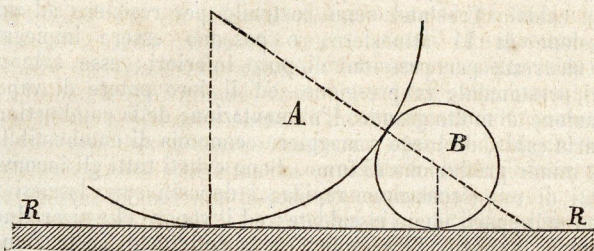
(1) Il freno Riatti consisterebbe essenzialmente: « in un rullo di forma tale che va a combaciare esattamente colla ruota del veicolo che vuolsi infrenare, e che da un meccanismo semplicissimo viene portato fra ruota e ruota in modo che resta soffregato da quella, e da questa, e sollecitato ad assumere due rotazioni opposte ».

ventore, nè quanti furono invitati ad assistervi. Gli ingegneri presenti sollevarono alcune obiezioni ed attribuirono la poco buona riuscita di quelle prove al sistema in sè; alcuni altri accusarono il modo dell'applicazione, il grande inflettersi delle molle di sospensione del veicolo, e via dicendo.

Noi non abbiamo assistito a quelle prove; ma essendoci pervenuta gentilmente da parte dell'autore una relazione con alcuni calcoli tendenti a provare innanzi tutto in via teorica la utilità del nuovo sistema di infrenamento, e non potendo in alcun modo accettare come buoni quei calcoli e quelle deduzioni, abbiamo preso consiglio e lezione dal prof. Richelmy, di cui pubblichiamo il suo incontrastabile parere; gli ingegneri che ebbero ad occuparsene leggeranno con molto interesse il modo col quale si dovrebbe procedere nel fare i calcoli, e le difficoltà e complicazioni dei medesimi.

Parere del prof. Richelmy.

« Ho esaminato la memoria che mi venne comunicata intorno al nuovo freno a rulli del signor Riatti, ma non posso convenire in molte delle asserzioni che vi si leggono. A fine di calcolare l'attrito che sarà per svolgersi fra la ruota ed il rullo, e quello che avrà luogo fra rullo e rotaia, si cerca quale sia l'intensità J della pressione fra ruota e rullo, e la si definisce uguale alla quantità di moto MV che anima il convoglio; io ritengo questa conclusione come affatto erronea.



5. Freno a rulli di Vincenzo Riatti.

Infatti quando un corpo di massa A viene ad incontrare con velocità V un altro di massa B che prima fosse in riposo, succedono immediatamente due fatti: dapprima nell'atto della percossa una parte della quantità di moto AV di cui è animata la prima massa fa passaggio nella seconda e costituisce ciò che diremo l'intensità dell'urto, ma un'altra parte rimane alla massa A poichè se questa cedesse tutto alla B dovrebbe essa rimanere in riposo, quindi l'urto è sempre molto più piccolo che la quantità di moto AV (1).

In secondo luogo l'intensità della forza continua che dopo il primo istante dell'urto rappresenta la pressione mutua tra ruota e rullo è ben lungi dall'essere questa J che si svolge nel primo istante. Incamminato il rullo, se non venisse più ritardato continuerebbe a precedere il convoglio e non avrebbe più bisogno di spinta veruna, quindi la pressione mutua si farebbe zero. Ciò non accade perchè gli attriti che si svolgono fra ruota e rullo e fra rullo e rotaia ritardano il rullo stesso e tenderebbero ad arrestarlo se nuove spinte del convoglio non lo facessero precorrere. Ora è evidente che coteste spinte delle quali ha continuamente bisogno per mantenersi con velocità progressiva uguale a quella del convoglio dipendono in intensità dalla contraria tendenza che esso ha di rallentarsi o per dirlo più esattamente dalle forze ritardatrici dell'attrito, quindi la intensità continua della forza J non si può assegnare a priori come vorrebbe fare nella memoria. Ma mentre si può asserire che sarà di gran lunga minore ad MV converrà procedere nella seguente maniera per risolvere il problema; bisogna cioè ritenere questa pressione

come una incognita, dar parimente un nome alle pressioni che avranno luogo fra ruota e rotaia e fra rullo e rotaia ed introdurre così nelle equazioni del movimento tre forze incognite alle quali saranno rispettivamente proporzionali gli attriti che ne derivano. I tre attriti e le tre pressioni saranno così sei forze continue che animano i nostri due corpi ruota e rullo, per mezzo di queste si scriveranno le equazioni differenziali del moto; per determinare poi le tre forze incognite introdotte in queste equazioni differenziali si aggiungeranno alle medesime le condizioni geometriche consistenti in ciò che i centri della ruota e del rullo dovranno rimanere a distanza costante dalla rotaia e fra se stessi. Queste condizioni sono appunto tre e completano così il numero delle equazioni perchè il problema riesca nè più nè meno che determinato. Se dalla integrazione delle equazioni venisse a risultare negativa la pressione fra ruota e rotaia ciò significherebbe che la prima si stacca dalla seconda, e che il veicolo è sollevato dal rullo. La massa del convoglio entrerà in scena siccome quella che è unita invariabilmente alla ruota; la velocità iniziale del medesimo comparirà nella determinazione delle costanti arbitrarie.

Questa è, a parer mio, l'unica strada da seguirsi quando si voglia esattamente risolvere il problema. Ma la risoluzione (che non ho tentata) diventerà evidentemente assai complicata e forse intrattabile, tanto più che non si può prevedere a priori se il rullo girerà ovvero se semplicemente piglierà a strisciare sulla rotaia. Ciò dico perchè è assolutamente falsa la dimostrazione con cui l'autore pretende provare che esso ruoterà. Basti a convincersene il riflettere che egli suppone uguali le pressioni fra rullo e ruota, e rullo e rotaia, il che nè è nè può essere.

Abbandono perciò il problema matematico e mi riduco ad alcuna considerazione in ordine al fenomeno fisico.

Il rullo che il signor Riatti vuole introdurre sul davanti della ruota fra questa e la rotaia non può secondo me fare che una di queste due figure. O quella di un ostacolo che si collocasse attraverso alla ferrata sopra la rotaia, ed in tale ipotesi mi parrebbe molto pericoloso, ovvero quella che fanno nelle strade di montagna le antiche scarpe (*sabots*) delle vetture, ed in questo caso il suo effetto può esser buono, ma sarà soggetto agli inconvenienti dei *sabots* fra i quali massimo è quello di consumarsi in breve tempo. Cionondimeno parmi di tutta evidenza che il limite massimo di resistenza che esso potrà produrre sarà appunto questo di opporre tanta quanta è necessaria per ridurre la ruota a scivolare anzichè a girare, ed in simile ipotesi ridurrà bensì colla massima celerità possibile il convoglio al riposo, ma ne conseguirà l'appiattimento del cerchione della ruota che si vuole evitare. Che se questa salisse sul rullo come l'autore dice accadere per le grandi velocità del convoglio, allora il logoramento del rullo e della rotaia saranno rapidissimi, e trattandosi di rulli di acciaio cagioneranno una spesa di manutenzione ed un pericolo di averli inservibili prima che il viaggio sia finito. Per queste ragioni non credo che il freno Riatti sia per sobbarcare gli usati freni a ceppi, i quali vanno immuni da quasi tutti questi inconvenienti. »

« RICHELMY ».

GENERATORI DEL VAPORE E MACCHINE MOTRICI

LA CALDAIA A VAPORE DEL TIPO CROSLAND.

(Veggasi la tavola II).

Richiamiamo l'attenzione di quanti attendono allo studio ed alla costruzione delle caldaie di macchine a vapore stazionarie, sul tipo di caldaia Crosland, di cui ebbero ad occuparsi in questi ultimi mesi molti periodici tecnici, e prima degli altri l'*Engineering*.

Il sig. Crosland può già contare buon numero di caldaie in esercizio, ed ha ottenuto veramente splendidi risultati. Basti di dire che con due caldaie aventi la dimensione di quella

(1) Nel caso della percossa diretta e centrale che è quello in cui l'intensità dell'urto può dirsi la massima, questa intensità, che dirò coll'autore I , starebbe alla AV come 1 ad $1 + \frac{A}{B}$ e diventa dunque proporzionalmente tanto minore quanto più piccola è la massa B a fronte di A . Nel caso dell'autore A è il convoglio, B il rullo (fig. 5).

di cui presentiamo il disegno e la descrizione, e del peso complessivo di appena 14 tonnellate, si otterrebbe da più di un anno la quantità di vapore occorrente per 840 cavalli-vapore di lavoro *indicato*. Risultato tanto più soddisfacente, se si considera che la stessa produzione di vapore coi generatori ordinari non potrebbe ottenersi che con una cinquantina almeno di tonnellate di peso cioè con 5 o 6 caldaie.

La caldaia di Crosland è rappresentata in disegno nella tavola II, e nella scala di 1 a 50. La figura 1^a è una sezione longitudinale fatta sull'asse 12 della caldaia. La figura 2^a dà la pianta orizzontale della caldaia, coi muri perimetrali del forno in sezione. La figura 3^a rappresenta la fronte anteriore della caldaia, e la figura 4^a indica la sezione trasversale, fatta per una parte in prossimità della graticola, e per il resto secondo il piano 34 di una sezione intermedia qualunque dei condotti dell'aria e dei gas.

La caldaia propriamente detta consta di un corpo cilindrico superiore C di m. 1,22 di diametro e della lunghezza di m. 9,80; e di un altro corpo cilindrico inferiore B del diametro di m. 0,86 e della lunghezza di m. 8,65. I due corpi cilindrici trovansi verticalmente sovrapposti e ad una distanza fra di loro di m. 1,37. Essi trovansi poi in comunicazione reciproca per mezzo di 27 tubi leggermente conici, ed aventi un diametro di 18 centimetri in basso, e di centimetri 24 all'estremità superiore. Essi sono longitudinalmente disposti in tre file, l'una delle quali (*fig. 2^a*) sull'asse 12 della caldaia, le due altre simmetricamente ai due fianchi. Vedesi inoltre che sulla proiezione orizzontale ogni tubo di mezzo è nel mezzo di un quadrato formato da quattro tubi a sè delle file di fianco; sicchè dei 27 tubi non ve ne sono che sei sulla linea di mezzo, oltre a quello inclinato in sul dinanzi, e dodici per ogni fila laterale.

Il corpo cilindrico inferiore che ha m. 2,25 di meno in lunghezza di quello superiore non si protende sotto il focolare. La graticola G trovasi immediatamente al disotto del corpo cilindrico superiore, e le fiamme non incontrano nel loro corso che la superficie sempre coperta dall'acqua della parte anteriore della caldaia.

La disposizione generale adottata da Crosland fu stabilita allo scopo che nelle sue caldaie fosse meno rapida la circolazione dell'acqua, siccome è indispensabile nelle caldaie a tubi verticali, non meno che in quelle a ritorno di fiamma.

L'acqua di alimentazione è condotta dalla parte anteriore per mezzo di un piccolo tubo, ed è introdotta nella parte più bassa della caldaia; la quale potrebbe anzi essere considerata siccome un grande tubo di riscaldamento, poichè come la figura 1^a lo dice, esso trovasi immerso per tutta la sua lunghezza dai gas della combustione che più inferiormente si dirigono al camino. L'acqua arrivando dalla parte più bassa prenderà a muoversi sempre in direzione ascendente, e in questo suo movimento incontrerà una temperatura sempre più elevata, che l'impedirà di discendere e l'aiuterà a salire sempre più finchè resterà vaporizzata. Il movimento dell'acqua è peraltro assai lento, e tale da non trascinare alcuna materia in sospensione e da permettere che i depositi discendano mano a mano che si formano per rimanere nella parte più bassa.

L'alimentazione del focolare si fa per mezzo d'aria calda, e non già con aria presa direttamente dalle porte P del cenerario, o da quelle p d'introduzione del combustibile, le quali perciò rimangono ordinariamente chiuse. Essa è fatta invece arrivare a temperatura sufficientemente elevata, ed al disopra della graticola lateralmente dalle luci f (*fig. 2^a*). Un doppio canaletto d'aria cc (*fig. 2 e 4*) è lasciato a tale scopo nel massiccio della muratura dalle due parti della caldaia, e l'aria chiamata dal camino ad alimentare la combustione del focolare è costretta a percorrere due volte la lunghezza del muro perimetrale del forno, ed a riscaldarsi a dovere prima di essere ammessa ad attivare la combustione. Vuolsi che anche la pressione che l'aria acquisterebbe riscaldandosi in così lungo e ristretto condotto concorra a rendere più viva la combustione, ed a meglio dirigere le fiamme contro la superficie di riscaldamento diretto. Con questo sistema è ammessa la possibilità di servirsi di graticole a sbarre assai avvicinate, con vantaggio di poter bru-

ciare assai più completamente il combustibile, senza sviluppo di fumo, e così pure di servirsi di combustibili più minuti e di minor valore.

I particolari di costruzione sono studiati per guisa da assicurare all'insieme una grande solidità. Le due teste della caldaia sono fra loro riunite con un tirante a del diametro di 75 millimetri, filettato a vite alle due estremità, ed i cui dadi si appoggiano a rotelle di largo diametro che meglio ripartiscono la pressione. La resistenza alla rottura di quell'asta è di 150 tonnellate. Le deformazioni dovute alla maggiore dilatazione del corpo cilindrico superiore, in virtù della considerevole lunghezza data ai tubi conici, non avrà sensibili influenze sul corpo inferiore.

La caldaia non è munita di duomo del vapore; ma un tubo di presa V superiormente traforato, trovasi orizzontalmente sospeso presso la parte anteriore della caldaia, siccome la figura 1^a lo indica. La pratica ha dimostrato che l'evaporazione si compie in modo del tutto tranquillo. Nella parte di caldaia direttamente esposta all'azione del fuoco e non più in comunicazione col corpo sottostante trovasi sospeso internamente al tirante a, che l'attraversa longitudinalmente, un raccogliore R per trattenere i depositi e le altre impurità dell'acqua.

Colla disposizione adottata tutte le parti della caldaia sono facilmente accessibili per essere visitate e riparate. Ed un piccolo operaio può comodamente passare fra l'uno e l'altro dei tubi conici verticali, e penetrare in tutte e due le caldaie.

Le caldaie Crosland sono costruite per resistere ad una pressione di 11 atmosfere, e possono essere impiegate con sicurezza per pressioni di poco inferiori; esse salgono assai prestamente in pressione, ed il loro potere di vaporizzazione è molto grande. L'alimentazione della combustione ad aria calda, dà luogo a maggiore economia di combustibile, ed a minor produzione di fumo. Sono evitati tutti gli inconvenienti di una circolazione rapida; i depositi sono lasciati in basso nelle parti meno riscaldate; ed il vapore che si produce è sempre asciutto. La semplicità e la solidità di costruzione, il loro poco peso rendono queste caldaie sotto ogni aspetto preferibili, e noi le raccomandiamo caldamente ai nostri industriali.

INDUSTRIE MECCANICHE

I.

DELL'INFLUENZA D'UNA INCISIONE PERIMETRALE.

SULLA ROTTURA DELLE SBARRE.

Trattasi di una serie di importanti esperienze state eseguite dalla *Compagnia di Assicurazioni contro le esplosioni e di ispezione delle caldaie a vapore* di Haytford (Connecticut) e le quali si riferiscono ad una tra le più frequenti cause di cedimento delle caldaie a vapore. Eccone un breve riassunto.

Quando si vuole troncare una sbarra di ferro, le si pratica a freddo con uno scalpello un'incisione all'intorno; poi posando la sbarra sul falso e battendovi sopra, la si rompe nella sezione intagliata. Esaminando la rottura si trova, qualunque sia la primitiva natura del ferro, una struttura cristallina molto pronunciata.

Se invece l'incisione si fa su di una sola faccia di una sbarra prismatica, e se il ferro è di buona qualità, non si ha che una rottura parziale e l'aspetto cristallino riscontrasi bensì in prossimità dell'intaglio, mentre che nel tratto piegato e non rotto è chiaramente accusata la costituzione fibrosa del metallo.

Se infine si batte semplicemente sulla sbarra senza alcuna preventiva intaccatura, essa finirà per piegarsi, ma senza presentare alcuna traccia di rotture.

Parecchi credevano spiegare la diversità di risultato dicendo che lo scalpello nel tagliare le fibre più esterne, sconcerta ad un tempo quelle sottostanti. Ma di questa opinione sarebbe l'erroneità dimostrata dal fatto che lavorando con

pialla od al tornio la sbarra intaccata, e fatte scomparire le traccie dell'incisione, la sbarra presenterebbe di nuovo gli stessi fenomeni come se non fosse stata alterata. D'altronde è provato altresì che gli effetti accennati non mutano col sostituire all'operazione dello scalpello l'azione della lima, la quale non opera che sulle fibre d'immediato contatto.

Fra le diverse spiegazioni state date del fenomeno, crediamo plausibile la seguente del signor Giraudière. Quando la sbarra non è intaccata, le fibre completamente libere alla loro superficie esterna si allungano, e per rispetto a quelle più interne che loro stanno a contatto ha luogo uno scorrimento per tutta la lunghezza della piegatura, ma non sono che strati di fibre di minima spessezza quelli che subiscono uno stesso spostamento, piccolissimo anche questo per rispetto a quello delle fibre immediatamente vicine. Quando invece la sbarra è intagliata, le fibre che si trovano presso al termine dell'incisione ed a contatto di quelle non recise, sono, per così dire, incastrate nelle fibre troncate le quali rimangono immobili. Ne segue che l'allungamento di queste fibre trovasi considerevolmente impedito, ed anziché estendersi per una certa lunghezza si limiterà a quel breve tratto di fibra scoperta dall'intaglio, a meno che vogliasi supporre che quelle fibre stesse trascinassero seco tutte quelle che le ricoprono; in ogni caso superandosi la loro resistenza elastica, avverrà necessariamente la rottura, dopo di che si romperanno successivamente e per identico motivo le fibre contigue. E siccome poi ciascuna di queste rotture sarà preceduta da un piccolo allungamento della fibra che si rompe, è certo altresì che questi piccoli allungamenti finiranno per sommarsi; epperò se la sezione della sbarra è sufficientemente grande, potrà prodursi tale uno scorrimento da permettere ancora l'incurvamento della parte inferiore. Con ciò si spiega pure in che modo la frattura, completamente cristallina in prossimità dell'incisione, possa verificarsi ognora più fibrosa allontanandosi.

Applicando le fatte osservazioni alla costruzione delle caldaie, si sarebbero attribuite le frequenti rotture delle lamiere in vicinanza degli orli a quelle operazioni che seguono la ribaditura e provvedono alla maggiore ermeticità dei giunti, operazioni eseguite d'ordinario senza riguardi ed in modo da intaccare le fibre più esterne della lamiera sottostante. Conviene adunque eseguire un tal lavoro con molta cura e servirsi di strumento che renda meno facili e meno dannose quelle incisioni, e quando per inavvertenza se ne facesse alcuna, non dimenticarsi di spianare sul lato apparente l'incisione stessa per mezzo della lima o di altro più adatto utensile speciale.

II.

SUL TRAPASSAMENTO DEL FERRO A FREDDO E COL PUNZONE.

Ecco alcuni cenni importanti per coloro che si occupano delle proprietà del ferro e del modo con cui esso si comporta sotto l'azione di grandi pressioni esercitate su piccole superficie ed al di là dei limiti della sua resistenza.

È generalmente ammesso che la spessezza delle lastre di ferro da attraversarsi col punzone non debba essere maggiore del diametro del punzone stesso; e al di là di questo limite sono per lo meno necessarie cure particolari nella costruzione del punzone e della matrice oltre a quella di avere un acciaio di ottima qualità e di tempra eccellente.

Hoope e Townsend presentarono ad una riunione dell'Istituto *Franklin* di Filadelfia due dadi esagonali trapassati a freddo, l'uno dei quali aveva l'altezza di un pollice (254 mm.) con un foro del diametro di $1\frac{1}{4}$ di pollice (mm. 63,5) e l'altro dell'altezza di un pollice e mezzo (mm. 381) con un foro del diametro di mezzo pollice (mm. 127); il che è quanto dire con una lunghezza di foro quadruplo del diametro nel primo caso, e tripla del diametro nel secondo.

Ma la maggiore singolarità sta nei cilindri o turaccioli esportati dal punzone i quali risultarono di lunghezza considerevolmente inferiore alla spessezza della lastra traforata, e così quello uscito dal primo dei fori suaccennati non aveva

più che una lunghezza (di $3\frac{1}{8}$ di pollice) inferiore alla metà di quella del foro. Una così considerevole diminuzione di lunghezza non può spiegarsi coll'ammettere una semplice compressione del metallo, e si è anzi obbligati a conchiudere che prima ancora del laceramento delle fibre avvenga un vero scorrimento del metallo, quasi una specie di sgoccio che seguirebbe la compressione e costituirebbe forse la seconda fase dell'operazione, mentrè il vero laceramento non avrebbe principio che quando la parte da staccarsi sarà presso a poco ridotta ad una certa altezza che nel caso suaccennato sarebbe stata doppia del diametro.

Questi fenomeni opportunamente ripetuti e all'uopo collegati (poichè ne pare che assai bene si accordino) colle prove numerose già fatte da Tresca, e che noi abbiamo distesamente riferite nell'*Annuario scientifico italiano* del 1871, vol. VIII, non potranno a meno di additare ai costruttori un mezzo di forare al punzone le lastre di ben maggior spessezza di quelle fin qui adoperate, e senza essere obbligati a ricorrere all'impiego costosissimo dei trapani.

TECNOLOGIA INDUSTRIALE

LE MACCHINE A DIAMANTI DI ALDER E RIVENC per martellare le macine.

L'importanza che ha preso oggidì in Italia l'operazione del martellare le macine non ha d'uopo di essere dimostrata. La legge sul macinato coi suoi regolamenti sul modo di accertare la tassa obbliga i singoli mugnai ad attendere con cura particolare ed assidua a questa operazione ed a non risparmiare nè fatiche nè spese per mantenere le loro macine in quello stato di massima attività molitoria e di energico taglio che era dapprima ritenuta una vera eccezione.

Lamentati gli inconvenienti della martellatura a mano, si pensò da gran tempo dai costruttori alla operazione meccanica, e molti sistemi si tentarono difatti. Mugnai di tutti i paesi affrettaronsi a provarli, e tuttochè, come sempre avviene, si fosse ben lungi dal raggiungere la perfezione del lavoro, e quasi sempre si verificassero inconvenienti non minori di quelli della operazione a mano, pure si trovarono mugnai che seguitarono a servirsene.

Non è qui il caso di fare lusso di storia sulle invenzioni e sulla enumerazione dei diversi sistemi proposti, alcuni dei quali furono pure sperimentati in Italia, e in gran parte abbandonati. Si può tutt'al più prender atto di questi insuccessi, i quali sono d'altronde affatto naturali finchè un problema meccanico che si tratta di sciogliere non è arrivato al punto di poter stabilire la preferibilità assoluta di un sistema ed a passare dal primo stadio sempre instabile ed eventuale di nuova invenzione a quello successivo e concreto dei positivi perfezionamenti. Sono sempre gli insuccessi cagione non lieve di un certo regresso da parte di quegli industriali, che altrettanto correvi mostraronsi prima, altrettanto restii risultano poi ad accettare ciò che è universalmente riconosciuto accettabile, e conveniente sopra tutti i rapporti.

E ciò deve dirsi che appunto avvenga in Italia relativamente alla macchina a diamanti dei signori Alder e Rivenc che non solo è favorevolmente conosciuta ma che fu rapidamente adottata in larga scala e in tutta Europa.

La ricerca di una buona macchina per dar la grana alle macine e lo studio della questione sotto il duplice aspetto tecnologico ed economico furono tra le altre una delle nostre occupazioni alla Esposizione mondiale di Vienna. Non tralasciammo di interrogare quanti specialisti ci fu dato conoscere, e di assumere quante informazioni ne fu possibile avere. E non solo ne risultò che le macchine a diamanti di Alder e Rivenc erano indubbiamente migliori, e che esse andavano sostituendosi ovunque al lavoro a mano; ma potemmo convincerci che i loro vantaggi indiscutibili e reali erano confermati da autentiche prove comparative e che in alcun luogo si prolungarono per un anno intero.

L'associazione generale dei mugnai in Germania non tardò ad adottarle, ed il suo presidente, ingegnere van den Wyn-gaerth, che era nel Giuri di Vienna, e che alcuni mesi sono ebbe a visitare l'Italia e i suoi mulini trovò che la più urgente tra le tante riforme indispensabili ad attuarsi nei mulini d'Italia, anche in vista della tassa di macinazione, era appunto la macchina dei signori Alder e Rivenc di cui ci stiamo occupando.

Crediamo perciò di dover accennare ai principali vantaggi di queste macchine, al loro costo, ecc., e di dare tutti quelli opportuni schiarimenti che valgano a farle meglio conoscere ed apprezzare anche in Italia, ove due appena se ne sarebbero finora introdotte, per quanto almeno ne consta, l'una da Crippa Boertsch e C., di Bergamo, e l'altra da G. Monti e C., a Capriata d'Adda.

La figura 6^a, che inseriamo nel testo, non serve che a dare un'idea sommaria di questa macchina nuova. Essa vi è presso a poco rappresentata nella scala di 1/10. Tra quelle che si conoscono è in realtà la più semplice; e basta di posarla sulla macina da martellare e di fissarvela col mezzo di tre viti perchè si trovi all'istante in azione. — Il movimento si comunica dalla estremità superiore del suo asse verticale per mezzo di una piccola puleggia a gola e di una cinghia e si trasmette dall'asse stesso al meccanismo operatore il quale consta di alcune ruote dentate ed essenzialmente di uno scorritoio avente alla sua estremità il diamante da lavoro, ed il cui movimento è regolato dalla macchina stessa. Fissata la macchina, e regolata una volta tanto a seconda del lavoro, si pone il cingolo in azione e la macina resterà lavorata senza l'intervento della mano dell'uomo, poichè la macchina prenderà a girare poco a poco di per se stessa e a compiere tutti i necessari movimenti di avanzamento, di deviazione o di orientamento e di arresto.

Naturalmente la macchina non serve che ad avvivare le parti più elevate, le superficie in risalto della macina; e ciò si ottiene in un modo che non ha paragone nè può essere imitato da qualsiasi altra macchina o dal lavoro fatto a mano. Essendochè la pietra non è più attaccata col mezzo di scalpelli a piume d'acciaio soggetti ad avere dopo alcuni colpi arrotondato il filo, ma è soggetta all'azione di punte di diamante bene aguzzate e con cui si morde la silice più dura siccome si vincono i porfidi ed il granito (1). Ne segue che

la macinazione con pietre lavorate a punta di diamante si opera in condizioni incomparabilmente migliori, e che le macine stesse si logorano assai meno.

L'uso della macchina e la bontà del lavoro sono indipendenti dal diametro della macina, dalla natura della pietra, dal senso nel quale si desiderano le scanalature e dall'essere le medesime più o meno serrate; non vi sarà che da registrare la macchina e da incamminarla al nuovo genere di lavoro, per convincersi tosto che essa non ha neanche d'uopo di essere abituata al nuovo lavoro.

La celerità del risultato non è che la conseguenza delle particolarità succennate e dell'automatismo completo; e basti dire che muovendosi la piccola puleggia motrice colla velocità di seicento giri al minuto, l'albero che porta il diamante ed il diamante istesso ne compiono 13 mila in un minuto! (2).

E così con una macchina ben aggiustata una macina è servita nello spazio di un'ora senza il soccorso della mano dell'uomo e colla sola sorveglianza sul diamante che lavora, sorveglianza che può essere ad un tempo esercitata da una sola persona su di cinque o sei macchine in azione. Un apparecchio tenditore speciale a movimento automatico impedisce che il diamante si rompa, ciò che d'altronde rarissimamente succede.

Il prezzo della macchina non è che di 600 lire alle stazioni di Ginevra o di Zurigo, senza il

valore dei diamanti che sono dati al prezzo di circa 45 lire per carato. Ma un buon diamante del valore di 25 ai 40 franchi può martellare duecento e più macine. Ed accurate prove comparative eseguitesi in Germania da proprietari di mulini, e fatte continuare per un anno intiero avrebbero dimostrato che il costo della martellatura per ogni macina fatta a macchina, ovvero a mano, sarebbe rispettivamente di 45 e di 75 centesimi. Questo almeno ne assicurò il signor Bohrum di Lubeca.

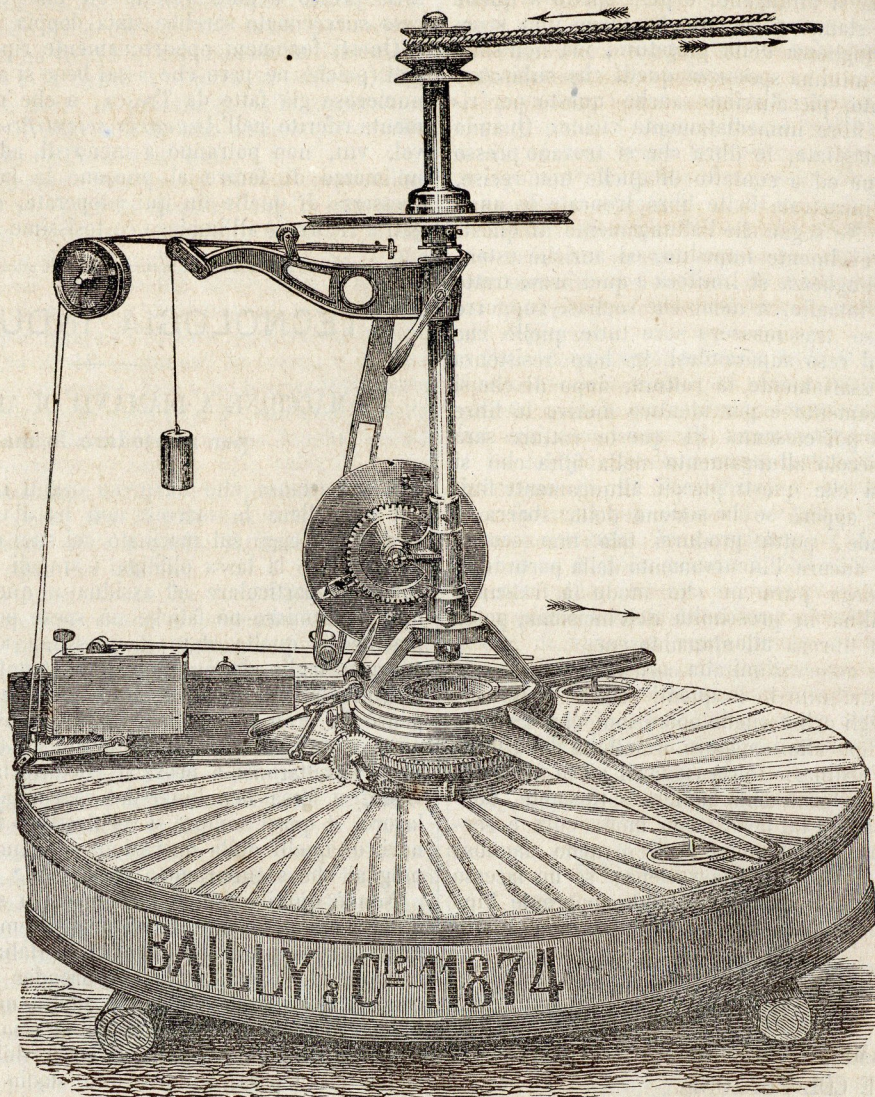
Il signor A. Millot di Zurigo, che abbiamo in proposito interpellato, ne scrive che il martellamento ordinario d'una macina con queste sue nuove macchine può valutarsi al massimo a centesimi 50.

Convieni ancora osservare che anche i diamanti divenuti troppo piccoli per tal lavoro hanno sempre un valore e son richiesti per altri usi.

Noteremo infine che la messa in opera dei diamanti, ed

i cilindri di granito per le macchine da cioccolatte, per la macinazione dei colori, ecc.

(2) *Jour. des travaux de l'Academie Nationale*, Parigi, 1874, p. 334.



6. Macchina a diamanti per martellare le macine.

(1) Sono note le belle pietre dure tagliate e lavorate a punta di diamante dal signor Hermann di Parigi, il quale ottiene collo stesso mezzo

il metodo di arrotarli l'uno coll'altro, sono operazioni troppo semplici perchè occorra fermarsi sopra.

Noi non sapremmo adunque come meglio consigliare e raccomandare questo eccellente congegno ai mugnai italiani. Il martellamento delle macchine è operazione minuziosa e delicata, che necessita l'impiego di operai abili ed intelligenti, i quali sventuratamente aspirano in sul lavoro una considerevole quantità di polvere silicea, finissima ed impalpabile che produce i più gravi disordini nelle funzioni degli organi respiratori, e riesce in poco tempo a distruggere gli organismi più robusti.

I mugnai italiani ora che la macchina è trovata, faranno adunque, adottandola, un'opera di non poco interesse per loro; e compieranno ad un tempo un'azione meritoria e di vera umanità.

STABILIMENTI INDUSTRIALI NAZIONALI ED ESTERI

L'I. R. PRIV. FILATOIO MECCANICO

DI AIDUSSINA.

Il filatoio meccanico di Aidussina sotto la ragione « Società per azioni dell'I. R. filatoio meccanico di Aidussina » trovavasi nel Circolo di Gorizia, e nel Comune di Aidussina sul Litorale Austriaco, essendovisi eretto nel 1826.

La Direzione risiede a Trieste, ed è ben degnamente rappresentata dai signori Felice Vivante e Giulio cav. Eisner di Eisenhof, i quali furono all'onorevole posto chiamati da qualche anno.

Lo stabilimento conta attualmente 12060 fusi colle relative macchine predisponenti che vengono messe in moto quando l'acqua abbonda da due turbini, l'una del sistema di Fourneyron della forza di 55 cavalli, e l'altra del sistema di Jonval della forza di 20 cavalli. Conseguentemente si ha una forza complessiva di 75 cavalli, ch'è quanto appunto richiedesi per il regolare andamento delle macchine. Allorchè l'acqua declina, viene in aiuto della forza idraulica una macchina a vapore della forza di 35 cavalli.

Coi 12060 fusi di cui sopra si trattano annualmente (con un lavoro quotidiano di 12 ore al giorno, ed in 300 giorni di lavoro all'anno), circa 400,000 chilogrammi di cotone di varie provenienze (americano, egiziano, indiano, levantino ecc.) e si producono circa 160,000 pacchetti di filato, del peso di 2 chilogrammi ciascuno e coi numeri da 4 a 50 (numero medio 18 circa); tali prodotti trovano sfogo in varie provincie dell'impero Austro-Ungarico e parte di essi passano nella propria tintoria in rosso, bleu e biancheggiato.

L'area occupata complessivamente dal filatoio e dalla tintoria è di 16000 tese quadrate; e molte macchine saranno tra breve sostituite con altre nuove provenienti dall'Inghilterra.

Il personale lavorante componesi di uomini e donne di varie età, secondo l'attribuzione loro, non vengono impiegati ragazzi o ragazze al disotto dei 12 anni, essendo obbligati alla frequentazione delle scuole diurne, mentre quelli dai 12 a 14 più non frequentano che la scuola domenicale, ed oltre ai 14 sono liberi interamente dall'obbligo di frequentare le scuole.

Il numero di persone lavoranti si aggira dai 240 ai 250 e la mercede media per persona è di 50 carantani (L. 2. 20 it.) al giorno. In caso di malattia ricevono la metà della mercede ordinaria; le cure mediche e le medicine si somministrano gratuitamente.

Il clima è salubre, e le malattie sono rare e di ben lieve importanza. Il personale di lavoro consta di abitanti del paese stesso e dei limitrofi villaggi, per cui non occorrono apposite abitazioni per gli operai, avendo essi le loro proprie. — In tutte le esposizioni mondiali a cui si prese parte si ottennero onorifiche distinzioni e premi.

Per la costruzione e riparazione delle tante macchine hanno un apposito officio meccanico, con un dirigente e vi si trovano occupati fabbri, tornitori, falegnami e fonditori, essen-

dovi ancora una piccola fonderia. Le varie macchine di questo officio meccanico sono mosse con una ruota idraulica.

La tintoria in rosso, uso Adrianopoli, è capace di tingere giornalmente 500 chilogrammi di filato, occupando 80 persone. — La fama di cui gode questo prodotto si può ben dire essere mondiale, dacchè esso è rinomato non solamente nell'Impero Austriaco, ma trova facilmente sfogo in tutte le direzioni del mondo. Le ore di lavoro e le altre disposizioni di disciplina ed umanitarie riguardanti il personale lavorante sono conformi a quelle della filatura. Le mercedi di 65 carantani (L. 2. 70) per giorno in media.

A. E.

NOTIZIE

Reale Accademia dei Lincei. — Dal resoconto stampato della pubblica sessione accademica del 6 dicembre 1874, noi deduciamo relativamente alla memoria sugli attriti del colonnello Conti che la intonazione generale di quel resoconto è sensibilmente diversa da quella delle sommarie notizie da noi riferite nel precedente fascicolo; epperò riproduciamo testualmente quella parte del resoconto accademico.

« Il signor prof. Cremona lesse il rapporto della Commissione incaricata di dare il suo giudizio sulla memoria del sig. colonnello Pietro Conti, avente per titolo *Studi sull'attrito*: memoria che il signor Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio aveva trasmessa al presidente, chiedendo: 1° che l'Accademia la prendesse in esame, e giudicasse se era meritevole d'essere pubblicata; 2° che l'Accademia dichiarasse se potesse accogliere la memoria nei propri Atti, sotto la condizione che il Ministero avrebbe concorso nelle spese di stampa.

« In questo rapporto (1) si premette una rapida esposizione delle ricerche sperimentali istituite sull'attrito dal Conti; poi si descrive il metodo seguito dal Conti nelle sue esperienze e si accennano i risultamenti ottenuti, i quali tendono piuttosto a infirmare le leggi così dette di Coulomb, che non a stabilirne delle nuove. Da ultimo, fatta ogni riserva circa l'intrinseco valore del metodo e dei risultamenti, si fa voto per la pubblicazione della memoria, affinché i dotti d'ogni paese, che più specialmente attendono a indagini sperimentali di fisica molecolare, e di meccanica applicata, possano sottoporla ad un minuto esame critico, quale sarebbe impossibile fare ora, e possano pronunciare poi la definitiva sentenza sulla portata scientifica e pratica del lavoro del sig. Conti.

« Il prof. Respighi si esprime dicendo egli credere che stante le riserve contenute nella relazione, considerato il metodo di sperimentazione, e l'indole della memoria del colonnello Conti, essa potrebbe essere stampata, ma non inserita negli Atti dell'Accademia.

« Sorge discussione, che viene riassunta dal sig. presidente, il quale brevemente espone le successive fasi per le quali passarono le idee dei fisici e dei meccanici intorno all'attrito.

« Dopo ciò l'Accademia delibera ad unanimità la stampa della memoria del colonnello Conti, ed a maggioranza la inserzione di essa negli Atti dell'Accademia ».

Società degli Ingegneri in Ferrara. — Nell'adunanza generale del 10 gennaio il Consiglio di Amministrazione presentò il resoconto sull'operato e sulla gestione economica della società negli ultimi mesi dell'anno, che furono i primi della propria esistenza.

Non era nuovo in Ferrara il desiderio di creare una società di Ingegneri. Dotata di cento e più cultori delle matematiche discipline, e posta nella necessità di dover eseguire grandiosi lavori idraulici, la città di Ferrara sentì più volte il bisogno di raccogliere ed ordinare le proprie forze, onde trovarsi in grado di seguire i rapidi progressi della scienza applicata.

Fin dal 1868, per iniziativa del compianto Ing. Giacomo Bargalessi, erasi costituito un Comitato promotore, e si erano raccolte non poche adesioni ad una società di Ingegneri; ma alcune difficoltà erano insorte, e si finì per desistere dall'impresa.

Ora invece, che buon numero di giovani Ingegneri ritornarono dalle grandi città abilitati bensì all'esercizio della professione, ma abituati a trovare nelle moderne scuole di ingegneria quel ricco materiale scientifico e quelle collezioni di opere e di periodici da cui attingere gran copia di cognizioni; ora che presentasi maggiore ancora l'opportunità ed il bisogno di associare e confrontare le idee e gli studi per arrivare alla soluzione di importanti questioni dell'arte, la società degli Ingegneri di Ferrara doveva necessariamente e facilmente divenire un fatto compiuto.

Ed infatti, in breve tempo quasi sessanta fra Ingegneri, Periti, e Professori risposero all'appello di alcuni promotori, e molti altri non tarderanno ad onorare la società col loro appoggio materiale e morale non appena essa abbia ad evidenza dimostrato di saper adempiere al suo programma.

Due importanti questioni locali pare intanto che vogliansi trattare. L'una di esse riguarda la determinazione di criterii speciali e di dati attendibili per la stima dei fabbricati e dei fondi rustici della provincia, affinché spariscano le inconcepibili differenze che talvolta si riscontrano nelle relazioni di distinti periti.

(1) Erano già deliberate le prove di stampa del presente fascicolo quando abbiamo ricevuto dal chiarissimo prof. Cremona il rapporto a stampa suaccennato. Ne parleremo distesamente in altro fascicolo.

La seconda, se è di grande importanza per quel paese, non la è meno per tutti gli Ingegneri idraulici, essendochè già ebbero ad occuparsene valenti Ingegneri, e tra questi il Lombardini.

Mentrechè con prodigiosi e giganteschi meccanismi idrofori, quasi superando l'Olanda, si tenta mettere a cultura immense lande infruttuose e malsane, di cui lunga, dispendiosissima e laboriosa sarà la rigenerazione, trascurasi la più bella e ridente parte della provincia dal Panaro a Ferrara, che potrebbe essere ad un istante ridotta a giardino; abbandonasi il vastissimo Consorzio di Burana, che dal prefato fiume alla Secchia racchiude oltre una parte della provincia di Ferrara anche una grande estensione del Mantovano, Finalese e Modenese.

Gran parte della enorme spesa fu fatta; si ebbe la più sicura presunzione della buona riuscita; ma la gran botte sotto Panaro rimane tuttavia sospesa e negletta di fronte a beneficii incommensurabili d'ogni sorta; e l'intera popolazione del comprensorio Bavanese vi passa breve ed infelicitissima vita, quando invece, bonificato che fosse il suolo, potrebbero ottenersi grandi risultati.

A meglio riuscire in questi intendimenti la Società degli Ingegneri di Ferrara pensò anzitutto di chiedere al Governo di essere legalmente riconosciuta come Corpo morale.

Esperimenti sul vetro temperato. — Abbiamo assistito ad alcuni esperimenti stati fatti nell'anfiteatro di chimica della scuola d'applicazione degli Ingegneri di Torino dal sig. ingegnere Leone Gavillet. sopra diversi saggi di *vetro temperato*, secondo il procedimento che il sig. De la Battie di Pont d'Aine (Savoia), dopo studi e ricerche sarebbe riuscito a scoprire, e che servirebbe a dare al vetro una forza di resistenza elastica superiore di molto a quella ordinaria, e lo metterebbe inoltre in grado di resistere alle più difficili prove di subitanee e grandi variazioni di calore.

Ecco i risultati delle prove eseguitesi finora al Valentino:

Le lastre di vetro erano posate su di una intelaiatura rettangolare (o cornice di quadro), presentante un vano di millim. 145 in lunghezza e 105 in larghezza; esse erano perciò posate orizzontalmente sui quattro lati.

1^a Prova. — Una lastra di *vetro ordinario* (non temperato) della spessorezza di 3 mm. si ruppe con un peso di 100 grammi, cadente dall'altezza di centim. 60.

Una seconda lastra di *vetro ordinario* della spessorezza di mm. 2 1/2 si ruppe con un peso di 100 grammi, cadente dall'altezza di centim. 50.

2^a Prova. — Una medesima lastra di vetro temperato ha dato successivamente queste prove:

Spessezza	Peso	Altezza della caduta	Risultato
mm. 2 1/2	gr. 100	m. 0,50	resiste
" la stessa	" "	" 0,75	"
" "	" "	" 1,50	"
" "	" "	" 2,00	"
" "	" "	" 2,50	"
" "	" "	" 3,00	è rotta

3^a Prova. — Vetro temperato:

mm.	gr.	m.	
4	100	3,00	resiste
" la stessa	" "	" 3,00	"
" "	" "	" 3,50	"
" "	" "	" 4,10	"
" "	" "	" 4,10	è rotta

4^a Prova. — Vetro temperato:

mm.	gr.	m.	
4	200	1	resiste
" la stessa	" "	" 1,50	"
" "	" "	" 2,00	"
" "	" "	" 2,50	"
" "	" "	" 3,00	"
" "	" "	" 3,50	"
" "	" 500	" 0,50	"
" "	" "	" 1,00	"
" "	" "	" 1,25	"
" "	" "	" 1,50	"
" "	" "	" 1,75	"
" "	" "	" 2,00	è rotta

5^a Prova. — Vetro temperato. Lastra rettangolare, semplicemente appoggiata su due lati. Larghezza della lastra mm. 80. Distanza degli appoggi mm. 105:

mm.	gr.	m.	
2	100	1	resiste
" la stessa	" "	" 1,50	è rotta

Lastrina rettangolare della larghezza di mm. 30, lunghezza mm. 160, distanza degli appoggi 145:

mm.	gr.	m.	
3	100	0,50	resiste
" la stessa	" "	" 0,75	"
" "	" "	" 1,00	"
" "	" "	" 1,50	"
" "	" "	" 2,00	è rotta

In tutti i casi ebbesi a rilevare un modo di rottura ben diverso da quello del vetro ordinario, e non già per ischeggie, ma in minuti e regolari frattumi, che accennerebbe chiaramente ad una nuova disposizione molecolare. Alcuni vetri da orologio gettati in aria a 2 e 3 metri di altezza, caddero sul pavimento a mattoni senza rompersi.

Altre prove si fecero per dimostrare la resistenza del *vetro temperato* alle azioni più intense e alle variazioni più repentine del calore. Una coppa

di vetro temperato fu esposta direttamente all'azione di molte fiammelle di gas; ed a più riprese quando era arrivata ad elevatissima temperatura si lanciarono nella coppa alcuni fiocchi di neve. Alla fine si prese la coppa e la si immerse tutta in una massa di neve, lasciandola fino a perfetto raffreddamento. Ed il vetro ha resistito pure a questa prova.

Non conosciamo il metodo di tempera che è ancora un segreto dell'inventore, ma sappiamo che queste prove debbono essere tra poco ripetute in più grande scala, allo scopo di riconoscere la convenienza di impiantare a Torino un forno a tale scopo.

Il teatro massimo di Palermo. — Il 12 gennaio, 27° anniversario della famosa rivoluzione del 1848 contro i Borboni, fu gettata la prima pietra del massimo teatro di Palermo, che dovrà essere aperto al pubblico il 12 gennaio 1879.

Il disegno è dell'architetto G. B. F. Basile, che ottenne il 4° premio nel Concorso Europeo del 1867 sul verdetto di un giuri internazionale presieduto da Goffredo Samper.

Il teatro occuperà la superficie di seimila metri quadrati. Vi saranno cinque ordini di palchi oltre il lubbione; ed ogni ordine conterrà palchi 31. La curva della platea, attesi gli studi di visione e di sonorità, e le esperienze fatte nei varii teatri d'Europa sarà identica a quella del Carlo Felice di Genova. La volta leggermente inclinata verso il proscenio sarà munita di camera sonora grande quanto la platea medesima. Vi saranno un serbatoio d'acqua alla sommità del palco scenico, e molte prese d'acqua nelle parti culminanti del teatro. Sarà costruito in modo da risultare pressochè incombustibile; e sarà certo un bel vantaggio, ove si pensi che non ha guari i teatri di Treviso, Odessa e Washington furono interamente distrutti dalle fiamme.

Proposta di un nuovo metodo per lo spurgo dei porti. — Il signor Bergeron propone che si tolgano i depositi di fango e di sabbia nei porti internando in essi le estremità traforate di grandi tubi attraverso i quali si inietti una poderosa corrente d'acqua. Egli crede che queste agirebbero sulle masse di deposito a guisa di polle sotterranee, smuovendole e spazzandole via coll'aiuto del corso dei flutti.

Le perforatrici a diamanti sono ora assai adoperate in America nei lavori di preparazione delle miniere per accertare la posizione esatta e la spessorezza degli strati di carbone o di minerale in punti determinati. Non è più una novità la perforazione di centinaia di piedi con perforatore a diamante di forma tubolare, e del diametro di 62 millimetri, e si ricavano come saggi di materia dei cilindretti, alcuni dei quali in un sol pezzo della lunghezza di 12 pollici (m. 3,66) ed attraverso rocce di conglomerato.

Mietitura a vapore. — Lord Kinnaird grande ed intraprendente agricoltore della Scozia scrive al sig. Mechi di aver ottenuto un soddisfacente risultato di mietitura a vapore.

Egli attaccò la sua macchina di trazione a vapore per l'aratura ad una mietitrice ingrandita, e sebbene il terreno fosse molle a cagione del tempo, e la messe abbattuta prostrata da poter essere solamente tagliata camminando in un senso, pure egli acquistò la certezza di riuscire in una stagione ordinariamente asciutta a poter mietere un acre di terreno in mezz'ora. E spera tra breve di riuscire a servirsi della forza del vapore anche per legare il grano in covoni, e questi raccogliere in grandi mucchi.

GIURISPRUDENZA AMMINISTRATIVA

POLIZIA DI ACQUE E STRADE.

I. Acque.

I Consigli municipali non possono disporre su quanto riguarda la polizia delle acque pubbliche; la quale trovasi regolata dai cap. 7 e 8 della legge 20 marzo 1863, allegato F.

(Consiglio di Stato, 18 agosto 1863, N. 817/290).

Nessuno può derivare acque pubbliche se non ne ha ottenuta la concessione nei modi stabiliti dagli art. 132, 133 e 134 della legge sui Lavori Pubblici.

(Ministero dei LL. PP., 15 giugno 1870, N. 25948/1898).

I municipii, se possono provvedere affinché le acque ricevano uno scolo, non possono però imporre ai proprietari l'obbligo di piantare alberi.

(Consiglio di Stato, 11 marzo 1869, N. 907/346).

L'obbligo ai proprietari dei beni latitanti ad un fiume o torrente, di tenerne il letto ben livellato e piano, non può darsi dai municipii, perchè esorbitante.

(Consiglio di Stato, 11 marzo 1860, N. 907/346).

Pei piantamenti d'alberi lungo gli acquedotti comunali, i Consigli municipali non possono stabilire una distanza che superi quella fissata dallo art. 579 del Codice civile; salvo che la medesima sia stata già stabilita in regolamento anteriore al Codice sopradetto.

(Ministero dei LL. PP., 4 maggio 1870, N. 19216/1419).

Non può stabilirsi con un semplice regolamento di polizia rurale, il divieto di coltivare e piantare i terreni che ricoprono i pubblici acquedotti, o sono ad essi adiacenti. Tale servitù può stabilirsi dal Comune mediante speciali convenzioni coi proprietari; ed osservate occorrendo le disposizioni della legge sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità.

(Ministero dei LL. PP., 20 settembre 1870, N. 43010/3170).

Non è attribuzione dell'Autorità comunale e tanto meno dei Consorzi o dei Proprietari, di permettere lo scavo della ghiaia negli alvei dei torrenti; essendo questi di proprietà dello Stato. Salva però l'eccezione stabilita al capoverso dell'art. 169 della legge 20 marzo 1865, allegato F. (Ministero dei LL. PP., 28 luglio 1870, N. 33179/2441).

L'uso e la consuetudine per quanto riguarda le acque pubbliche debbono intendersi conservate in quanto non sieno contrarie alla disposizione di legge. (Ministero dei LL. PP., 10 giugno 1870, N. 24883/1809).

Non potrebbero ammettersi le disposizioni municipali, in forza di cui sarebbe vietato ai proprietari di svelle e tagliare alberi e piante sopra una data zona di terreno fiancheggiante un fiume, ed imposto ai proprietari medesimi di praticare lungo le sponde del fiume istesso tutte le piantagioni occorrenti alla sua difesa.

Al buon regime dei corsi d'acqua provvedono gli art. 421, 424, 425, 436, 163 e seguenti della legge sui Lavori Pubblici: e ciò oltre alla considerazione che la risoluzione di tutte le quistioni sulla materia è domandata alle Autorità provinciali.

(Ministero dei LL. PP., 22 febbraio 1870, N. 7684/501).

BIBLIOGRAFIA

I.

Ferrovia Aquila-Roma. — Studio e progetto di massima del tronco Aquila-Carsoli, dell'Ingegnere Candido Borella. — Torino, Camilla e Bertolero, 1874.

Il comm. Borella che ebbe incarico di segnare il tracciato dell'importante tratto di ferrovia da Aquila a Roma, passando per Borgo-Colle-Fegato, Tufo, Carsoli, Arsoli e Tivoli, ha pubblicato in elegantissima forma ed in fascicolo di 132 pagine in-4° la relazione di questo progetto che è di tanto interesse per gli Abruzzi e più particolarmente per la città di Aquila.

La relazione è corredata di ben 13 allegati, nei quali, sotto forma di grandi quadri, si raccolgono tutti gli elementi i più particolareggiati del progetto, le pendenze della linea, i rettilinei e le curve, le espropriazioni dei terreni, i movimenti di terra, le opere d'arte, le stazioni, le case cantoniere, i passaggi a livello, le siepi, la massicciata sull'argine stradale, il materiale ferroviario, il telegrafo, e via dicendo.

Più che uno studio di massima direbbesi un verò e coscienzioso disegno di esecuzione, studiato in ogni più minuto particolare, ed un vero saggio per i giovani Ingegneri del modo col quale si dovrebbero sempre presentare consimili lavori.

Due grandi tavole in cromolitografia vi sono annesse. La prima è una carta geografica in grande scala, dove sono tracciate le ferrovie della media Italia già costrutte e quelle in progetto. Nella seconda e nella scala di 1 ad 80 mila è segnato il piano generale ed il profilo longitudinale del tronco progettato Aquila-Carsoli, della totale lunghezza di 56 chilometri.

La relazione espone in un primo capo le considerazioni generali sulla traversata ferroviaria da Pescara, per Popoli, Sulmona, Carsoli e Tivoli a Roma, tratta dello stato della questione relativamente ai diversi tracciati proposti, e presenta i risultati del proprio studio. — Nel capo II discorre particolareggiatamente del tronco Aquila-Carsoli studiato, delle difficoltà incontrate e del modo con cui si debbono superare. — Nel capo III è fatto il confronto fra le due linee proposte Sulmona-Avezzano-Carsoli e Sulmona-Aquila-Carsoli, esponendo le molte ragioni in favore di quest'ultima, e proponendo ad un tempo di unire Avezzano alla linea Aquila-Roma.

Ci occuperemo nel numero che segue dei particolari di questo progetto; porghiamo fin d'ora i nostri più vivi ringraziamenti all'egregio comm. Borella per avercene favorita copia, ed i più sinceri encomii al Municipio di Aquila che provvede con tanta sollecitudine e coi più sicuri mezzi della pubblicità agli interessi della propria città, e conseguentemente alla prosperità della nazione.

II.

Studi e proposte per costruire porti su spiagge sottili e foranee, migliorare i porti a moli isolati, e agevolare le costruzioni marittime, del cav. Trinchera, Ingegnere del Genio civile.

Riceviamo dall'egregio autore questa dotta e voluminosa memoria che il R. Istituto di Incoraggiamento di Napoli ha pubblicato nel vol. x (2ª serie) de' suoi Atti, e volle premiare con medaglia d'argento di prima classe. — Convinati della importanza stragrande dei lavori marittimi in Italia, dove il commercio per mare è ben triplo di quello che ha luogo per terra, e continuando a lamentare che nelle scuole di ingegneria non si dia sempre un sufficiente sviluppo alle costruzioni marittime (1), facciamo plauso agli sforzi lodevoli dell'Ingegnere Trinchera.

Le svolte considerazioni e le fatte proposte, tuttoché particolarmente informate all'idea di costruire un gran porto in Ortona, sono per altro estensibili a tutte le spiagge sottili e foranee, e di utilità generale. — Le notizie idrografiche-nautiche sull'attuale porto di Ortona raccolte in modo così ordinato e preciso danno al lavoro una importanza non lieve anche

(1) Fra le dissertazioni di laurea pubblicate nel 1874 dagli Allievi Ingegneri della Scuola di Torino, una ne troviamo dell'Ing. Francesco Conestabile di Perugia, nella quale l'Autore espone le norme che lo guidarono ad un progetto di due moli e di una diga per un porto di mare. Due tavole litografate danno i particolari di tali opere secondo il sistema principalmente adottato nel porto di Genova.

dal lato didattico; nè potrebbesi avere guida più pratica e chiara sui fenomeni da studiarsi e sui dati da rilevarsi prima di progettare le opere occorrenti ad un porto.

E lo stesso dicasi delle opere tipiche da lui disegnate e proposte così per il porto che per gli imbarcati destinati dall'autore a migliorare i principali approdi di quarta classe, ecc.

Di questi ed altri particolari procureremo anzi, poichè l'autore ce lo permette, di rendere alcuna volta e brevemente edotti i nostri lettori.

III.

Dino Padelletti. — Regolatori a forza centrifuga. — Firenze 1875.

Non v'è argomento di meccanica pratica sul quale, e specialmente negli ultimi quindici o venti anni, sia stato tanto scritto quanto su quello dei regolatori a forza centrifuga. In questi giorni istessi l'*Industriale* di Milano, e lo *Scientific American* di New-York ci danno alcuni articoli sull'argomento, ed in successivi numeri.

I tanti sistemi proposti ed i lavori teorici che si sono fatti intorno a tale argomento sono disseminati in giornali e riviste.

Il Poncelet ed il Weisbach, i cui trattati sono quelli che tuttora servono quasi esclusivamente di testo ai corsi di meccanica applicata, e sulle cui orme si calcavano i programmi di scuole di ingegneria in Europa, non danno all'argomento quella ampiezza che i costruttori desiderano, e non contengono le molte innovazioni recenti, e quelle che vi sono accennate non giudicano.

Nelle stesse scuole di ingegneria, non essendo possibile di dare che una o due lezioni al più su questi regolatori, gli allievi non possono ricevere su di essi che un'idea affatto elementare e limitata al semplicissimo pendolo conico di Watt.

Nel dotto lavoro del sig. Padelletti, — coll'aiuto di ben 47 figure schematiche dei diversi regolatori fin qui proposti ed applicati — si riassumono brevemente le teorie esposte dai diversi autori ed inventori; e quanto ai particolari di costruzione l'autore ha cura di citare tutte le fonti alle quali ha attinto per chi desiderasse fare studio particolareggiato e trovarli descritti e disegnati. È una vera biblioteca tecnica di oltre a 40 pubblicazioni su questo soggetto che il sig. Padelletti ha consultate.

Noi ci proponiamo di fare per nostro conto uno studio accurato di così prezioso lavoro. E speriamo che questi pochi cenni, invoglieranno tutti gli studiosi a fare altrettanto.

RIVISTA DEI PERIODICI TECNICI

La Direzione nella presente rivista non dà l'elenco preciso di tutti gli argomenti trattati o riprodotti dai periodici tecnici che essa ha a sua disposizione; ma cita solamente per brevità i lavori originali e di qualche importanza, annunziandoli con quel titolo ed in quel modo che paiono più adatti a precisare l'oggetto di ogni articolo.

Gli Ingegneri, gli Industriali e tutti coloro che dovessero occuparsi per elezione o per dovere di ufficio di qualche argomento particolare, avranno così in casa propria un memoriale di quelle pubblicazioni che loro occorrerà di consultare, senza perdita ulteriore in ricerche sovente improficue, e in molti casi ristrette a poche pubblicazioni. Essi sapranno ad un tempo ove dirigersi per avere tosto quelle informazioni, e quei dati sperimentali, o quei disegni che loro potessero eventualmente occorrere.

GIORNALE DEL GENIO CIVILE (dicembre 1874).

Nuovi sistemi di ferrovie funicolari in Austria (con una tavola) — Trasporto del S. Gottardo (agosto, settembre e ottobre 1874) — Trasporto dei legnami sulle slitte.

IL POLITECNICO (Milano, fascicolo di dicembre 1874).

Sulle scuole professionali di arti e mestieri e di maestranza (segnatamente di quelle di Francia) dell'Ing. Sinigaglia Francesco — Del regime delle acque per irrigazioni, dell'avv. Giacomo Giovanetti di Novara — Della costruzione del ponte sul Po a Borgoforte (Relaz. del Commissariato) — Atti del Collegio degli Ingegneri di Milano.

L'INDUSTRIALE (Milano, 1875, N. 1).

L'applicazione del sistema Agudio al Moncenisio (C) — A che cosa servono i regolatori centrifughi — Misura del grado di umidità del vapore generato nelle caldaie — Trasformazione del moto circolare in moto rettilineo.

MONITORE DELLE STRADE FERRATE (Torino, 1875, N° 1, 2, 3).

Le convenzioni ferroviarie (Relazione del Ministro) — Ferrovia Eboli-Potenza: stato dei lavori — I lavori del traforo del Gottardo nel dicembre 1874.

BULLETTINO INDUSTRIALE (Firenze, 1875, N° 1 e 2).

Gru a vapore del sistema Chrétien — Composizione delle principali leghe di rame adoperate nella costruzione delle macchine — Tempera delle seghe e delle molle — Maglio atmosferico a reazione del sig. Chenot — Le rotaie d'acciaio in Francia — Fabbricazione della soda grezza — Apparecchio per dosare il tannino nelle materie astringenti impiegate nella concia.

L'ECONOMIA RURALE, LE ARTI E IL COMMERCIO. Organo ufficiale della R. Accademia d'Agricoltura e del Comizio Agrario di Torino (fasc. 1 e 2).

Sull'utilità delle macchine in agricoltura, Conferenza del prof. comm. Cavallero — L'ortica dioica di G. B. Perez — Criterii sull'allevamento delle pecore in Italia di A. Zanelli — Resoconto della R. Accademia di Agricoltura di Torino. Seduta del 28 novembre e del 29 dicembre 1874. — Lettura del cav. Oudart sul rimboschimento delle terre sterili delle montagne e delle pianure aride per mezzo della vite — Lettura del comm. Buniva sulla legge 29 maggio 1873, relativa ai Consorzi d'irrigazione — Lettura del dott. Mosca sulle proprietà fertilizzanti e tossiche del pannello o sansa, ottenuto come residuo della preparazione dell'olio di ricino, e proposta di servirsene per la distruzione della fillossera.

GIORNALE AGRARIO ITALIANO (Forlì, 1875, N. 1).

Giusto Liebig e quanto egli operò per l'agrolgia, di Fausto Sestini, pag. 3-11, con ritratto — Concorso agrario regionale di Novara. Discorso del prof. Cantoni — Sulla riforma dei Comizi Agrarii — Sugli effetti dell'aerazione del mosto — Consigli ai campagnuoli; un po' di contabilità rurale — Rassegna di vinificazione. Tinaie e cantine in Francia, con incisioni nel testo.

LE INDUSTRIE, L'AGRICOLTURA E IL COMMERCIO (Torino, 1875, numeri 1, 2, 3, e 4).

Forno essiccatoio da bozzoli, del sistema Cochard, con una tavola — Caldaie collegate, del sistema di Paolo Havre — Esame del burro — Intorno all'esplosione degli alti forni — Elenco degli attestati di privativa italiani, rilasciati nel mese di dicembre 1874 — L'erba medica. — Sull'importanza della fabbricazione della birra in Prussia.

L'ITALIA AGRICOLA (Milano, fasc. 31 dicembre 1874).

L'irrigazione, suoi danni, rimedi e compensi — Esteriore conformazione del buco.

GIORNALE DI AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO (F. L. Botter, Bologna, 1875, N. 1).

Le prove di macchine agricole nei concorsi agrarii regionali, di E. Giordano. (Sono confutate le idee espresse in proposito al Concorso di Novara dal prof. Cantoni).

ANNALES INDUSTRIELLES (Parigi, 1875, fasc. 1, 2 e 3).

Distribuzione d'acqua a Dublino, tav. 1 e 2 — Traforo del S. Gottardo, motori e compressori di Goeschenen, tav. 3-6 — Sulla importanza della fabbricazione dell'acciaio Bessemer, e dell'acciaio Martin in Germania — Sull'impiego più economico del vapore — La Esposizione di Filadelfia del 1876 — Sul modo di ottenere acciaio fosforoso, per Euverte, direttore dell'officina di Terrenoire — Delle diverse qualità dell'acciaio e del loro impiego nelle costruzioni — Tramways di Mosca, tavole 7 e 8 — La nave « Bessemer » — Elenco degli attestati di privativa in Francia dall'11 settembre al 23 ottobre.

ANNALES DES PONTS ET CHAUSSEES (Parigi, ottobre 1874).

Sullo stato attuale della Giurisprudenza in materia di delimitazione dei corsi d'acqua d' dominio pubblico — e sulle attribuzioni dell'autorità giudiziaria e dell'autorità amministrativa.

NOUVELLES ANNALES DE LA CONSTRUCTION (C. A. Oppermann. Parigi, dicembre 1874).

Studio generale delle porte di chiusa per scaricatori e bacini fluviali e marittimi, tav. 57-58 — La ribalta del teatro della Scala di Milano (sistema riprodotto all'Opéra di Parigi) — Studio sulle calci, sui cementi, pozzolane e malte — Perfezionamento al reometro di Woltmann.

ANNALES DU GENIE CIVIL (Parigi, dicembre 1874).

Macchina Whitehead per la compressione meccanica dei mattoni — Macchine Bodmer per la fabbricazione di mattoni con sabbia, calce o cemento e senza fuoco.

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE MULHOUSE (Sett. 1874).

Sul termometro differenziale ad aria, di G. A. Hirn — Sul modo di calcolare il prezzo dei prodotti contenenti acqua od altre materie di nessun valore.

PORTEFEUILLE ECONOMIQUE DES MACHINES (C. A. Oppermann. Parigi, dicembre 1874).

Macchine per lavare il carbone ed i minerali, tav. 55 e 56 — Fischio automatico ed elettrico di sicurezza per le locomotive, tav. 58 — Macchina per nettare i tubi delle caldaie tubolari, strumenti per tagliarli, allargarli, ed estrarvi le viere — Fotoreometro Giroud per l'esame delle fiamme a gas.

LE MONITEUR DES SOIES (Lione, 9, 16 e 23 gennaio 1875).

Il Congresso Sericolo internazionale di Montpellier e le dottrine de' suoi membri principali, di Eugenio De-Masquard — Sul saggio delle sete col serimetro di Paolo Francezon.

ZEITSCHRIFT FÜR BAUWESEN (Berlino, 1874, fascicoli XI e XII).

Ponte in ferro sul Fiume Douro presso Regoa in Portogallo con tavole due. (È un ponte Bowstring con 4 travate di m. 49.80, ed una di m. 80.30) pag. 488, tav. 65 e 66. — Sul modo di comportarsi dei metalli sotto l'azione di ripetuti sforzi, di Spangenberg, professore nella R. Accademia Industriale di Berlino. — Del trasporto dei carboni sulle ferrovie prussiane (traduzione riservata) con tav. 63-64 e 67-71. La tav. 71 dà la pianta della stazione del Gran Nord a Kings Cross in Londra per imbarco di carboni e merci, pag. 373 e 308.

ZEITSCHRIFT FÜR BAUWESEN (Berlino, 1875, fascicoli I, II e III).

Il giardino zoologico di Berlino e la casa degli Antilopi nel giardino medesimo, con disegni nelle tav. 5, 6 e 7. — Fondazioni ad aria compressa del ponte sulla Nuova Maas a Rotterdam. Particolari delle camere d'aria e dei meccanismi di sollevamento a pressione d'acqua. Tav. 8, 9, 10. — Costruzioni monumentali nell'Umbria, nono articolo (Gubbio) da col. 54 a 78. — Sul modo di comportarsi dei metalli sotto l'azione di ripetuti sforzi (contin. e fine). — Sulla determinazione dei massimi momenti inflettenti sui ponti a travate rettilinee e sotto l'azione di pesi distinti e concentrati (locomotive) con due tavole, di Th. Schuster.

DINGLER'S POLYTECHNISCHES JOURNAL (Augsburg, vol. CCXIV, fascicolo 5°).

Nuove vetture per viaggiatori con compartimenti a coupé e con galleria laterale di comunicazione, dell'ing. Heusinger von Waldegg nell'Hannover, pag. 339, con disegni particolari nella tav. VI. — Sui diversi sistemi di apparecchi e di forni per la cremazione dei cadaveri, pag. 382-392 (sarà continuato).

POLYTECHNISCHES CENTRALBLATT (Lipsia, 1874, 1° e 15 dicembre).

Sul metodo di Siemens per ricavare direttamente ferro ed acciaio dai minerali. — Pulitore per cereali di Puhlmann. — Sui metodi pratici per la determinazione del glutine contenuto nelle farine e sulla sua importanza per i mugnai. — Trapano radiale di Seller, con disegni sulla tavola 40. — Strumento universale per filettare le piccole viti, di Kiessling, con disegni sulla tav. 40. — Macchina per filettare le estremità dei tubi, con disegni sulla tav. 41. — Di un nuovo giunto universale, pag. 1517, tavola 41. — Macchina per la compressione dell'aria a grande velocità, di Sturgeon, tav. 41.

ENGINEERING (Londra, 1874, 18 e 25 dicembre).

Il telaio Jaquard con incisioni nel testo. — Forni ed usine da ferro impiantati da Ingegneri Inglesi presso Mandalay, capitale della Birmania, per conto di quel Governo, con parecchie incisioni nel testo. — Il battello a vapore « Bessemer » colla sezione del gran salone sospeso. — Il nuovo generatore termo-elettrico di Clamond. — Sulle questioni di impedire o rimediare ai depositi dei fiumi. — Sulla questione di proteggere le invenzioni.

Locomotiva-merci per la ferrovia da S. Pietroburgo a Varsavia, costruita nelle officine della ferrovia (con due tavole). — Sul lavoro consumato dalle macchine utensili. — Macchina a punzone per forare e drizzare le rotaie, con 2 incisioni. — Valvola equilibrata di sicurezza di Cockburn.

THE ENGINEER (Londra, 1874, 18 e 25 dicembre).

Opere di irrigazione del Nord dell'Italia (art. 5° continuazione) con molte incisioni nel testo. — Sulla produzione delle miniere in Prussia. — Grandiosa tromba a vapore (brevettata E. D. Leavitt) per dar l'acqua nella città di Lynn (Massachusetts) negli Stati Uniti, con disegni. — Elenco degli attestati di privativa.

La coesione molecolare dei corpi in relazione colla resistenza loro alla trazione e compressione. — Sui canali di irrigazione del Nord dell'Italia (art. 5° con figure, continuazione). — Lettura del signor Phillips sulla forma di sezione delle fogne e cloache sotterranee, con figure. — La torpedine pneumatica di Ericsson, con figura. — Macchina orizzontale della forza di 8 cavalli con disegni e particolari. — Telaio di Liall per la fabbricazione delle tele metalliche, con figure. — Greenhill's patent disintegrator, per la macinazione dei grani dell'India. — Sulle privative industriali. — Sui focolari domestici. — Nuovo sistema di scambi per ferrovie con disegni particolari. — Bindo o eric a pressione idraulica per far uscire le ruote dei veicoli ferroviari dai loro assi, con incisione. — Elenco di attestati di privativa industriale.

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

N. 82. Particolari delle pietre da taglio degli edifici scaricatori del Canale « Quintino Sella ».

N. 83. Particolari delle saracinesche e dei meccanismi di comando, adottati per il Canale « Quintino Sella ».

SCIENTIFIC AMERICAN (New-York) 12, 19 e 26 dicembre 1874.

Ferrovia aerea su corde metalliche per discendere i minerali di ferro dalle miniere di Aalsand in Norvegia. — Di un sistema proposto dal sig. Haskin per lavorare nell'aria compressa alla escavazione di un tunnel ferroviario sotto il fiume Hudson fra New-York e Jersey City. — Sui regolatori a forza centrifuga. — La torpedine pneumatica di Ericsson. — Ponte del sistema Bowstring per ferrovia a due binari presso York in Inghilterra. — Sul monopolio governativo delle linee telegrafiche. — La ferrovia sotterranea a New-York City (con arco di m. 20 sotto la 93^a Street). — Fotografie telegrafiche durante la posa.

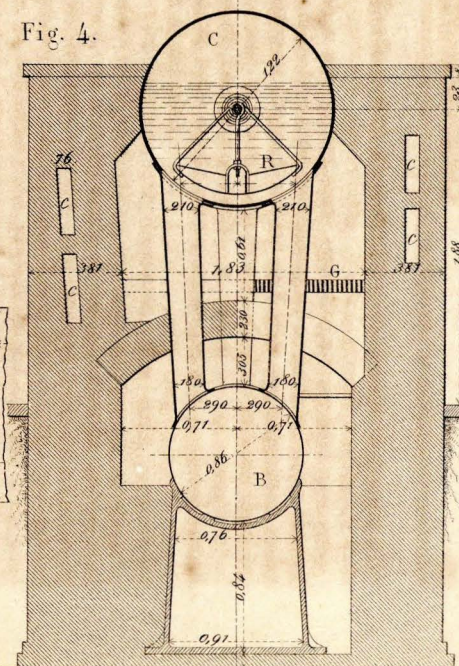
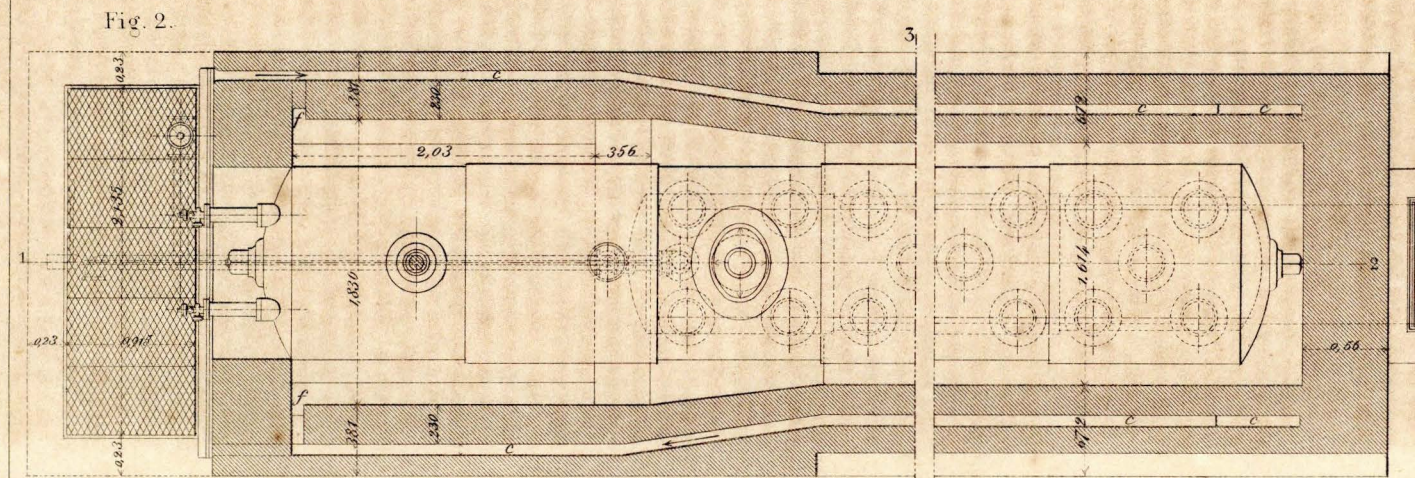


Fig. 4.



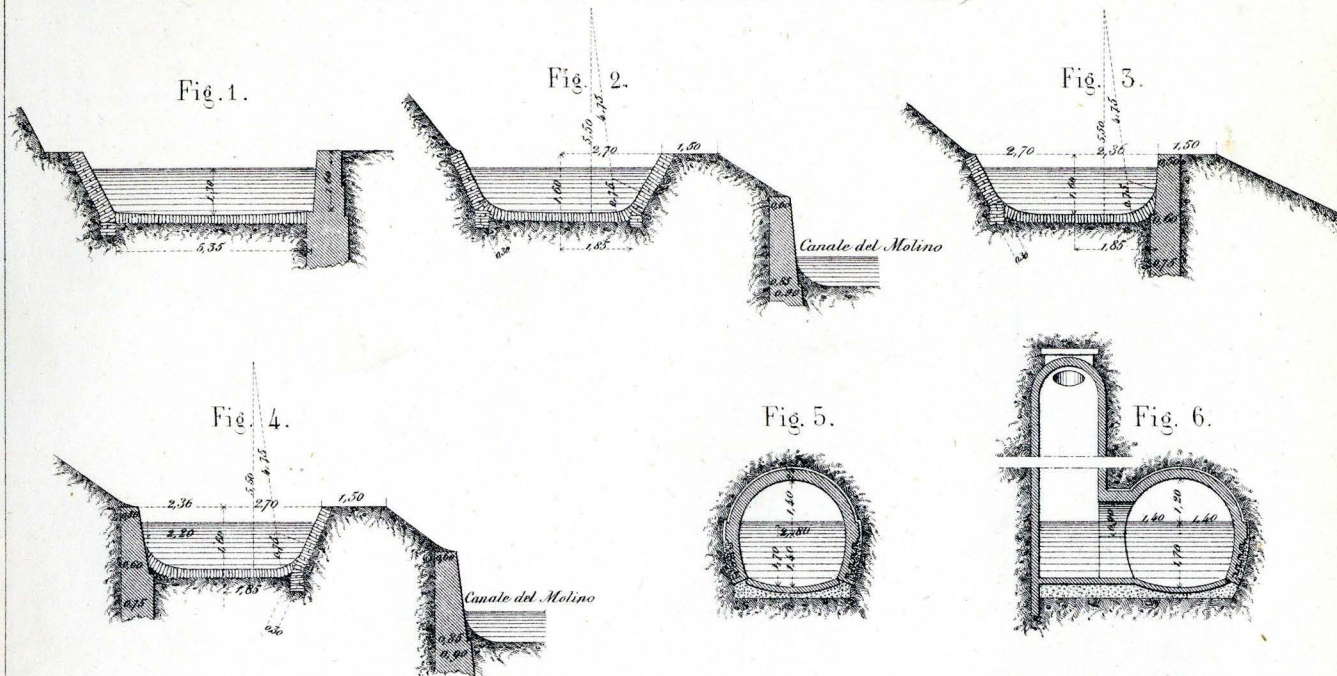
per macchina a vapore stazionaria.

Scala metrica di 1 a 50.

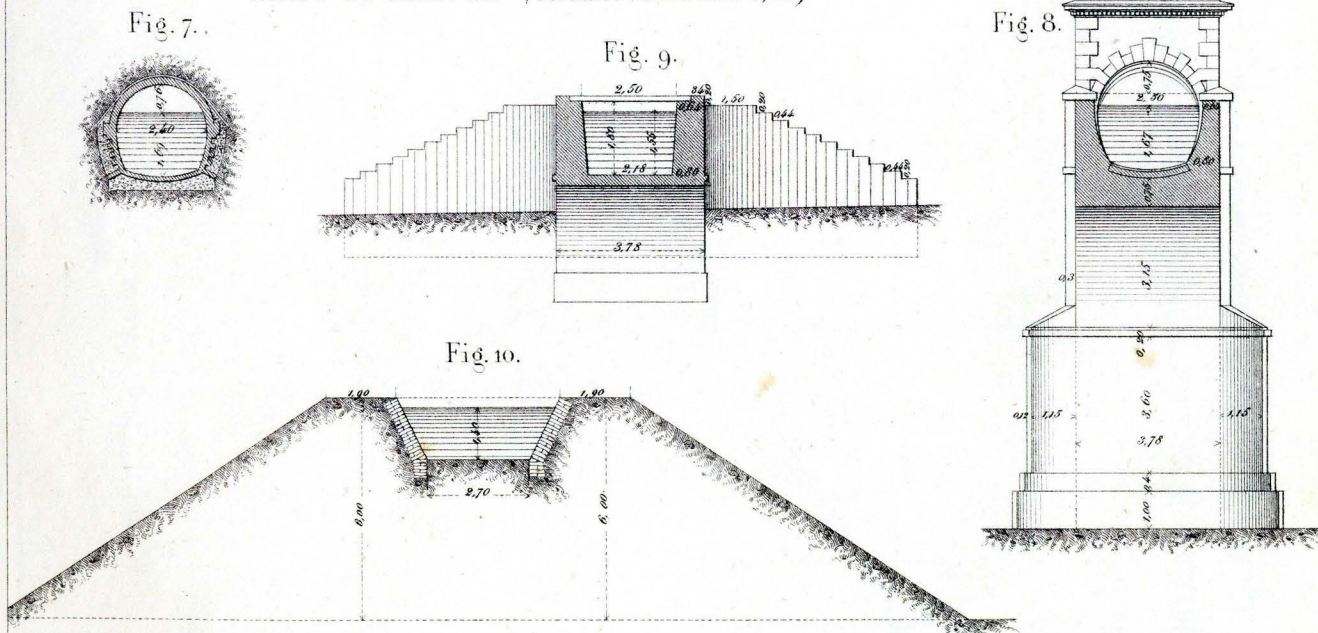
IL CANALE DERIVATO DAL TORRENTE CERONDA

Tav. II. Sezioni normali nella scala di 1: a 200.

RAMO PRINCIPALE (Portante metri cubi 4,00)



RAMO DI DESTRA (Portante metri cubi 2,00)



RAMO SINISTRO (Portante metri cubi 2,00)

