

SISTEMA INTERNAZIONALE DI VITI D'UNIONE

E

MEZZI ATTI A PROCURARNE LA DIFFUSIONE

COMUNICAZIONE E PROPOSTE

del Socio Ing. ALFREDO GALASSINI

fatta la sera del 22 giugno 1901

(Con Due Figure)

La questione dell'*Unificazione delle viti d'unione*, ha fatto in questi giorni un altro passo avanti; talchè ora si può dire completamente definita dal punto di vista teorico. Facendo seguito alle comunicazioni che, a questo riguardo, vi fece la vostra Commissione con sua Relazione il 2 giugno 1899, mi faccio un dovere, d'incarico anche dei Colleghi, di darvi notizia delle ultime deliberazioni prese, e presentarvi alcune proposte al riguardo; il che faccio tanto più di buon grado, inquantochè, anche in questa ultima fase della questione, la nostra Società ha, sebbene indirettamente, avuta una parte assai notevole.

Il Congresso internazionale di Zurigo del 3 e 4 ottobre 1898 risolse bensì, in modo completo, la questione dell'unificazione delle viti, per ciò che riguarda la porto più importante di esse, cioè la forma del pane, la scala dei diametri e dei passi, ma non decise nulla in riguardo alla questione, che, quantunque secondario, ha pure molto interesse per la pratica, dell'apertura delle chiavi; che anzi ne rimise la soluzione alle tre grandi Associazioni che si erano poste a capo del movimento per l'unificazione, cioè: all'Associazione degli Ingegneri tedeschi, alla Società d'Incoraggiamento di Parigi od all'Unione Svizzera di Industriali meccanici.

In seguito a ciò, l'Associazione fra Ingegneri tedeschi sottopose il problema ai suoi gruppi regionali; e, ottenute e discusse le molteplici e varie soluzioni, stabilì il 1° giugno 1900 una proposta definitiva da presentare al prossimo Congresso.

La nostra Società si è puro occupata di tale questione, e nel 2 giugno 1899 ha approvata una proposta concreta sull'apertura delle chiavi, proposta che trovasi inserita, come allegato, nella Re-

lazione sopra ricordata, e che fu tosto comunicata alle tre Associazioni, francese, tedesca e svizzera, come espressione dei nostri desideri.

Più tardi, cioè il 24 marzo 1900, la Società di Incoraggiamento di Parigi, in seguito a relazione favorevole di una Sotto-Commissione, trovando pienamente razionale e pratica la proposta della Società degli Ingegneri e Architetti di Torino, decise di farla sua e di proporne l'adozione al Congresso di Zurigo (1). La nostra proposta non poteva certamente trovare patrocinatori più competenti e più autorevoli, e dobbiamo esserne grandemente riconoscenti verso la potente Associazione francese.

La Conferenza internazionale, per decidere sull'apertura delle chiavi, ha avuto luogo in Zurigo il 20 ottobre 1900, sotto la presidenza del colonnello Huber, coll'intervento dei rappresentanti delle tre Società, che avevano ricevuto il mandato di risolvere la questione.

Il programma della Conferenza era il seguente:

1. Numero delle aperture di chiavi;
2. Apertura delle chiavi per dadi greggi e per dadi lavorati;
3. Tavola delle aperture delle chiavi;
4. Definizione dell'apertura di una chiave;
5. Apertura delle chiavi pei diametri intercalari ;
6. Sui mezzi atti a diffondere e fare adottare il sistema internazionale di viti (S. I.).

Senza entrare in troppi particolari, riassumerò

(1) Dal Processo verbale della Conferenza internazionale del 20 ottobre 1900: « ...La Société d'Encouragement recommande l'adoption d'une proposition présentée par la Société des Ingénieurs et Architectes de Turin, sur l'initiative de M. le professeur Galassini... ».

brevemente i punti principali della discussione, desumendoli dai Processo verbale (1) della Conferenza stessa.

Le principali proposte, sottoposte alla discussione dal Congresso, sono descritte nella seguente tabella :

La scala risulta molto regolare, presentando i seguenti gradini fra due aperture successive:

di mm. 1,5 per le viti da 6 a 12 rara,
 » 3 » » 12 a 24 »
 » 4 » » 24 a 48 »
 » 6 » » 48 a 80 »

Aperture delle chiavi per le Viti del Sistema Internazionale (S. I.).

Principali proposte presentate alla Conferenza del 20 Ottobre 1900, in Zurigo.

Diametro della Vite <i>d</i> mm.	Proposta Tedesca D mm.	Proposta Svizzera D mm.	Proposta Bach D mm.	Secondo la formola $D = 1,4d + 4$	Proposta Italiana D mm.	Scala Internazionale approvata D mm.
6	11	12	12	12,4	12	12
7	12,5	13	14	13,8	14	13
8	14	15	15	15,2	14	15
9	15,5	16	17	16,6	17	16
10	17	18	18	18,0	17	18
11	18,5	19	19	19,4	20	19
12	20	21	21	20,8	20	21
14	23	23	23	23,6	25	23
16	26	26	26	26,4	25	26
18	29	29	29	29,2	31	29
20	32	32	32	32,0	31	32
22	35	35	35	34,8	37	35
24	38	38	38	37,6	37	38
27	42	42	42	41,8	45	42
30	46	46	46	46,0	45	46
33	50	50	50	50,2	53	50
36	54	54	54	54,4	53	54
39	58	58	58	58,6	61	58
42	62	62	63	62,8	61	63
45	66	66	67	67,0	70	67
48	70	71	71	71,2	70	71
52	76	77	77	76,8	80	77
56	82	82	82	82,4	80	82
60	88	88	88	88,0	90	88
64	94	93	94	93,6	90	94
68	100	99	99	99,2	100	100
72	106	104	105	104,8	100	105
76	112	110	110	110,4	112	110
80	118	115	116	116,0	112	116

Tali proposte si possono ridurre a due, essenzialmente diverse: quella concordato dell'Associazione di Ingegneri tedeschi, con alcune varianti, e quella della nostra Società, presentata dalla Società d'Incoraggiamento di Parigi.

La proposta tedesca, come appare dalla tabella, comporta 29 aperture di chiavi, cioè, tante quanti sono i diametri delle viti, e va da 11 a 118 millimetri, rispettivamente per le viti di 6 e di 80 millimetri; per le piccole viti ammette il mezzo millimetro nella misura delle teste, cioè min. 12,5; 15,5; 18,5.

Acciocchè però l'andamento della scala corrispondesse ad una sola linea retta, il terzo gradino dovrebbe essere di mm. 4,5, il che porterebbe a diametri eccessivi per le ultime teste.

Alla scala concordata tedesca sono stati proposti alcuni leggieri emendamenti riguardanti specialmente i valori delle prime e delle ultime teste, dal Comitato esecutivo svizzero, dall'ing. Peters, Direttore dell'Associazione di Ingegneri tedeschi, e dal prof. Bach.

Il prof. Bach ha fatto una proposta completa, prendendo per base la formola:

$$D = 1,4 d + 4,$$

(1) Tale processo verbale trovasi inserito nel *Bulletin de la Société d'Encouragement* di Parigi, 31 gennaio 1901.

nella quale d è il diametro della vite, e D l'apertura della chiave, espressi in mm. Egli però ha arrotondato i valori ottenuti, in guisa da evitare le frazioni di millimetro, come appare confrontando la 4^a colla 5^a colonna della tabella; nella quale ultima sono segnati, al decimo di millimetro, i valori calcolati colla formola. Ne risultano nella serie Bach gradini alquanto irregolari, alternati di millimetri 2, 1, poi, verso la fine, di 5, 4, 6. Però nella parte media essa concorda colla scala tedesca.

La proposta italiana differisce sostanzialmente dalle altre, non tanto pei valori assoluti delle aperture, ma perchè sancisce il concetto dell'adozione di una *scala ridotta*, in guisa che ogni apertura di chiave serva per due successivi diametri di viti.

La nostra scala comporta adunque 15 sole aperture di chiavi invece di 29; e i gradini vanno regolarmente crescendo per 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10 e 12 millimetri, estendendosi da 12 fino a 112 mm.

Esaminiamo ora brevemente i singoli punti sottoposti a discussione :

I. — NUMERO DELLE APERTURE DI CHIAVE.

« Conviene stabilire per ogni diametro di vite un'apertura speciale di chiave (serie completa), ovvero la stessa apertura potrà servire per parecchi diametri (serie ridotta)? ».

La serie ridotta presenta per la meccanica industriale indiscutibili vantaggi, ai quali accennavamo nella nostra Relazione del 1899. Essa è in armonia col sistema adottato per i passi, ognuno dei quali serve a due diametri; porta una notevole economia nella fabbricazione dei dadi e delle teste, potendo servire le stesse matrici e gli stessi stampi per due viti e dovendosi cambiare solo le spine e i punzoni; ma soprattutto è conveniente, perchè riduce alla metà il numero delle chiavi; la qual cosa non solo è economica, ma, ciò che più monta, porta una semplificazione nella manovra durante la montatura e il maneggio giornaliero delle macchine. Così, colla nostra proposta, bastano otto chiavi, sette delle quali a due aperture, per manovrare tutte le 29 viti della serie e se ne richiedono solo quattro, per le 15 viti inferiori a 33 mm, cioè per la grandissima maggioranza delle viti usate giornalmente.

L'illustre prof. Sauvage, che si può riguardare quale autore del Sistema Internazionale di viti, ha validamente sostenuto tale proposta, come risulta dal verbale della Conferenza del 20 ottobre 1900.

« Il prof. Sauvage espone i motivi pei quali la Società d'Incoraggiamento si è indotta ad appoggiare la proposta della Società degli Ingegneri ed Architetti in Torino, presentata dal prof. Galas-

» sini, di una serie ridotta. Se, come è stato proposto da qualcuno, si lascia a volontà, ricavare una serie ridotta, dalla serie completa, l'apertura delle chiavi, per i diametri delle viti senza chiave speciale, riuscirebbe, o troppo piccola, o troppo grande; il progetto italiano è tale da diminuire questo inconveniente. Inoltre, coll'adozione di questo progetto, si eviterebbe, fin dal principio, di fare intravedere una riduzione della serie da adottare, ciò che sembra desiderabile all'oratore, nell'interesse di una redazione delle decisioni della Conferenza, precisa più che sia possibile. Se non si accetta la proposta della Società Italiana, si sarà obbligati ad adottare la serie completa; ma sarà necessario applicarla rigorosamente ».

Gli Ingegneri tedeschi e svizzeri però, pur riconoscendo l'utilità della scala ridotta per la meccanica industriale, si sono manifestati fautori della scala intiera, avendo riguardo alle esigenze della meccanica di precisione, nella quale, a detta del prof. Escher di Zurigo, « il posto riservato ai dadi è bene spesso molto limitato, poiché si cerca di ridurre al minimo le flangie e gli organi simili sui quali esse posano. In molti casi si sceglie il diametro della vite a seconda dello spazio disponibile per il dado. La meccanica di precisione esige, per i dadi, dimensioni *minime* e molteplici, uno per ogni vite. Il grande numero di chiavi che ne risulta, si deve accettare come una conseguenza di tali *desiderata* ».

Dopo che il direttore Peters ed altri ebbero espresso il loro avviso favorevole alla scala intiera, la Riunione decide all'unanimità (1) « che l'apertura delle chiavi debba costituire una serie unica e intiera ».

II. — APERTURA DELLE CHIAVI PER DADI GREGGI E LAVORATI.

Fin dall'epoca del Congresso del 1898, qualcuno aveva manifestata l'idea di tenere i dadi greggi più grossi dei lavorati, in guisa che potesse servire per essi la chiave, della serie normale, immediatamente superiore a quella del dado lavorato.

Nella nostra proposta del 1899, per contro, sostenemmo la convenienza di fare uso di una stessa dimensione pei dadi greggi e pei lavorati, adducendone le ragioni.

Nella Conferenza ultima la stessa massima è stata sostenuta dagli Ingegneri svizzeri, dal professore Sauvage e da altri, ed è stata accolta quasi senza discussione.

(1) si ricorda che nel programma del Congresso non erano ammesse le deliberazioni a maggioranza, ma solo ad unanimità.

III. — TAVOLA DELLE APERTURE DELLE CHIAVI.

A questo proposito è da osservare che le differenze fra le varie proposte, sono di ben piccola entità, come appare dall'esame della tabella sopra riferita. Con una prima votazione la Conferenza decise di non ammettere le misure a mezzi millimetri, proposte dall'Associazione tedesca.

In seguito deliberò di fare tre votazioni separate, cioè per le viti piccole, per le grandi, e per le medie; per le quali ultime la scala tedesca non aveva alcun oppositore. E, dietro proposta di Lemmer, di Peters e Sauvage, si approvò all'unanimità la scala svizzera per le viti da 0 a 12 mm.; la scala tedesca per le viti da 14 a 39 mm.; e per ultimo la scala Bach per le grosse viti da 42 ad 80 mm., colla sola variante che, per la vite di 68, si fissa $D = 100$, a vece di $D = 99$ mm.

In tal modo rimane definita la scala internazionale delle aperture delle chiavi, colle misure seguenti:

Apertura delle chiavi D per le viti d'Unione
del Sistema S. I.

Diametro della vite d mm.	Apertura, della chiave D mm.	Spessore minimo del dado s mm.
6	12	3
7	13	3
8	15	3,5
9	16	3,5
10	18	4
11	19	4
12	21	4,5
14	23	4,5
16	26	5
18	29	5,5
20	32	6
22	35	6,5
24	38	7
27	42	7,5
30	46	8
33	50	8,5
36	54	9
39	58	9,5
42	63	10,5
45	67	11
48	71	11,5
52	77	12,5
56	82	13
60	88	14
76	94	15
80	100	16
72	105	16,5
76	110	17
80	116	18

Confrontando la scala internazionale con quella proposta da noi, si vede agevolmente come esse abbiano lo stesso andamento, poichè le singole aperture studiate da noi, sono sempre comprese fra le due aperture corrispondenti della scala internazionale, il che è prova della bontà della nostra proposta.

IV — DEFINIZIONE DELL'APERTURA DELLE CHIAVI.

Senza discussione si adotta la proposta della Società d'Incoraggiamento di Parigi, di definire l'apertura delle chiavi, come un *limite minimo* per la chiave, e un *limite massimo* pel dado; analogamente a (pianto si è stabilito nel 1898 per l'impanatura delle viti.

V. — APERTURA DELLE CHIAVI PEI DIAMETRI INTERCALATI.

Solo in via eccezionale si deve ricorrere all'impiego di diametri intercalati fra i 29 normali. Anche in questo caso però, il Congresso decide, per non lasciare adito a tendenze separatiste, che si debba usare una delle chiavi con apertura normale.

Per ultimo, raccomanda, senza però farne esplicita prescrizione, che si faccia, di regola generale, l'altezza del dado eguale al diametro d della vite, e l'altezza della testa eguale a $0,7 d$.

Dopo di che « il Presidente, colonnello Huber, » constata che, grazie a queste decisioni, l'incarico » assegnato dal Congresso Internazionale alle tre » Associazioni è esaurito, ed il Sistema Internazionale di viti S. I. è in ogni sua parte completamente definito ».

« Il colonnello Huber esprime la sua soddisfazione pel fatto che, anche queste ultime decisioni, » come quelle del Congresso del 1898, sono state » approvate ad unanimità di voti, grazie alla buona » volontà di tutti; e vede in questo fatto la prova » che il nostro lavoro, che non è stato esente di » difficoltà, e che ha durato parecchi anni, riuscirà » vantaggioso agli industriali ed a quanti si interessano a tale questione ».

VI. — SUI MEZZI ATTI A PAR CONOSCERE ED ADOTTARE

IL SISTEMA INTERNAZIONALE DI VITI.

Definita per tal modo la questione dal lato teorico, rimane da risolvere la parte pratica, forse la più-difficile, del problema, riguardante l'adozione del sistema proposto.

La Conferenza del 20 ottobre 1900 non ha preso alcuna deliberazione al proposito per raggiungere lo scopo, e non ha tracciato alcuna via da seguire; però ne ha trattato brevemente, come risulta dal processo verbale.

« Il Presidente desidera, prima di sciogliere » l'adunanza, conoscere il pensiero dei presenti » sui mezzi atti a divulgare e far adottare il Si- » stema Internazionale, affinché i nostri sforzi » siano, più che è possibile, coronati di successo.

« Non sono a nostra disposizione mezzi atti ad » esercitare una pressione sugli industriali, poi » quali l'introduzione del sistema occasiona spese » relativamente forti.

« Il Consiglio federale svizzero opina che non » sia il caso di fare una comunicazione ai Go- » verni stranieri, per via diplomatica. Bisogna » dunque lasciare alle Associazioni, che hanno » preso parte alle riunioni, dalle quale sono uscite » le nostre decisioni, la cura di invigilare a che, » in ogni Paese, le Autorità competenti siano in- » formate delle decisioni prese dal Congresso in- » ternazionale.

« Inoltre si deve dare la più grande pubblicità » possibile a tali decisioni, specialmente presso le » Società tecniche, presso le grandi Amministra- » zioni delle Strade ferrate, degli Arsenali, ecc.

« Il prof. Sauvage raccomanda, come efficace » mezzo di propaganda, le relazioni e comunica- » zioni fatte in seno a Società industriali.

« L'oratore è in grado di far conoscere come » in Francia le Amministrazioni delle Strade fer- » rate dell'Est e quelle dell'Ovest, abbiano già in- » trodotto il Sistema Internazionale per le nuove » ordinazioni, e ricorda pure come la Casa Ba- » riquand et Marre di Parigi, fabbrichi corrente- » mente tutti gli utensili, calibri, madreviti e mastii » del Sistema Internazionale, per soddisfare alle » richieste dell'industria.

« Si dovrebbe soprattutto fare ogni sforzo a fine » di ottenere al più presto possibile la diffusione » di calibri fatti colla dovuta precisione.

« Il presidente Lemmer, dell'Associazione degli » Ingegneri tedeschi, si propone di provocare una » discussione in seno al Comitato direttivo, sui » mezzi che si possono impiegare per diffondere » il Sistema Internazionale.

« Il direttore Peters rende nullo come la Casa » Reinecker abbia introdotto nelle sue officine il » nuovo Sistema Internazionale *senza perturba- » zioni notevoli nè spese eccessive, e in breve » tempo*. L'Associazione avrà cura a che le Offi- » cine di precisione tedesche producano tutti gli » utensili del sistema metrico, e li mettano a dispo- » sizione degli industriali, come fa già la Casa Rei- » necker a Chemnitz, L. Lowe a Berlino ed altri.

« Per ultimo il prof. Aeppli informa la Confe- » renza come anche la Società anonima per la

» fabbricazione di utensili Reishauer in Zurigo, » abbia già costruiti utensili normali pel Sistema » Internazionale, che inette giornalmente in com- » mercio ».

E sono lieto di presentare alla nostra Società una serie di tali utensili della Casa Reishauer, forse la prima che sia venuta in Italia, acquistata nel 1899 per l'Officina meccanica del R. Istituto tecnico G. Sommeiller in Torino, e di mostrare pure alcuni campioni scolastici di grosse viti e di profili ingranditi, fatti dagli allievi nell'Officina stessa: campioni che hanno figurato all'ultima Esposizione mondiale di Parigi.

Sebbene, come si è detto, la Conferenza non abbia preso decisioni a questo proposito, pure dobbiamo far tesoro delle raccomandazioni fatte da essa. E la nostra Società, che ha preso parte con tanto interesse alla prima fase della questione, vorrà proseguire l'opera sua, e mantenere vivo il movimento nel nostro paese, nella speranza di raggiungere al più presto lo scopo desiderato.

Mi sia permesso esprimere alcune idee e fare alcune proposte concrete a questo riguardo. Parmi che l'azione di propaganda si possa scindere in tre:

1° Dare la maggior pubblicità che ne è possibile alle deliberazioni del Congresso;

2° Esercitare una speciale azione presso tutte le grandi Amministrazioni pubbliche e private, per indurle ad adottare il Sistema Internazionale;

3° Fornire ai costruttori meccanici non solo tutte le indicazioni teoriche necessarie, ma agevolare loro il mezzo di procurarsi i *calibri-campione*, che sono indispensabili per fabbricare, colla voluta esattezza, la nuova forma di viti.

Quanto ai *mezzi atti a far conoscere il sistema S. I.*, ricordo come le tre Associazioni, francese, tedesca e svizzera, convenute a Zurigo il 20 ottobre 1900, abbiano, a tale scopo, redatto una breve Circolare, che è stata inviata anche alla nostra Società, nella quale, accennato allo scopo del movimento, e date le regole del Sistema Internazionale di viti, s'è ne raccomanda l'adozione. Sarebbe molto utile che tale Circolare, leggermente modificata nella l'orma, per metterla in relazione con ciò che si è l'atto da noi, venisse ristampata in italiano a parecchie migliaia di esemplari, e spedita a tutti gli interessati, meccanici, fabbricanti di viti, negozianti, ecc.

Si dovrebbe anche procurare che i principali giornali tecnici si occupassero della questione, ma non a guisa di semplice cronaca, bensì che ne facessero una vera *campagna*, ritornando spesso sull'argomento con brevi articoli, senza lasciarlo cadere in dimenticanza, tenendo dietro al movimento che si fa negli altri paesi, dando notizia dei risultati ottenuti e delle vie seguite per applicare il nuovo sistema, e, di quanto lo può riguar-

dare in modo diretto o indiretto. È un' azione che ogni socio può esplicare anche individualmente.

Utilissimo torneranno pure le Conferenze tenute in seno a Società industriali, o dinnanzi a riunioni di persone tecniche e interessate. Dalla viva parola si può più facilmente riportare la convinzione della bontà di una proposta, che non dalla lettura, talora affrettata, o monca, di uno scritto. E bisognerebbe, sia in modo diretto, sia invitando le Direzioni delle principali Associazioni tecniche, organizzare una serie di tali Conferenze.

Il secondo mezzo di propaganda parmi necessario al pari del primo. Molto facilmente il sistema S. I. non si divulgherà, fintantochè non venga adottato dalle grandi Amministrazioni alla dipendenza dello Stato o di privati, dagli Arsenalì, dai grandi stabilimenti e soprattutto dalle ferrovie.

Non bisogna però dimenticare che se questi Enti possono esercitare una influenza preponderante pel raggiungimento dello scopo che ci proponiamo, sono altresì i più inerti da muovere, perchè inceppati da mille vincoli burocratici.

Per queste ragioni è necessario rivolgere sollecitazioni speciali alle Direzioni di tali stabilimenti ed Amministrazioni, il cui numero è assai limitato, valendosi dell'opera di tutte le persone che possono avere influenza su di esse.

E in primo luogo, secondo l'incarico ricevuto dal Comitato Svizzero, spetta a noi « dare comunicazione delle deliberazioni del Congresso internazionale, al Governo ed alle Autorità competenti ».

Il terzo punto riguarda una questione di pura tecnologia meccanica, la quale però non è meno importante delle precedenti. E invero, non basta scegliere e adottare un sistema di viti: bisogna pensare a fabbricarle, e fabbricarle non in una maniera qualunque, ma con tutta la precisione necessaria, acciocchè si raggiunga l'incomparabile pregio della intercambiabilità, che costituisce per noi lo scopo supremo cui si deve tenere sempre affisso lo sguardo. Ed invero non si potrà dire di avere raggiunta la unificazione perfetta, se non quando si sia riusciti ad ottenere nei lavori, anche di meccanica industriale, la intercambiabilità delle viti.

Ora il fare una vite male, è cosa facile ed è lavoro da tutti; il fabbricarla bene, tale che possa sostituirsi a qualunque altra dello stesso nome, è lavoro assai difficile, e che invano si può sperare di ottenere seguendo gli empirici e rudimentali procedimenti di lavorazione che, salvo pochissime eccezioni, si praticano in quasi tutte le nostre officine.

E non è questione di mancanza di abilità negli operai: è questione che non si conoscono, o non si applicano i sani principii della scienza, tecnologica, o non si hanno gli utensili alti a lavori così delicati.

Si vedrà subito quali e quante difficoltà si hanno da superare nel fabbricare una vite, ripensando che, anche nel Sistema Internazionale, che è il più semplice, ognuna delle sue spire è costituita da due elicoidi sghembi a cono direttore, da una faccetta cilindrica e da una superficie di serpentino; e che tutte queste diverse parti hanno dimensioni talora piccolissime. Basta conoscere le cure minuziose che si seguono nelle fabbriche di precisione, per persuadersi della difficoltà di tale lavorazione.

Nell'andamento corrente delle officine non si riuscirà mai ad ottenere viti (od altri pezzi) intercambiabili, se non si applica il metodo della lavorazione su calibri. Non basta indicare le dimensioni esatte dei pezzi: bisogna ricorrere all'uso dei calibri, come si fa nelle migliori fabbriche estere, e solo si incomincia a fare, parzialmente, in qualcuna delle nostre.

Di solito, nelle nostre officine, quando si debbano costruire due pezzi che formino una coppia, si fa uno dei due pezzi secondo le misure stabilite; poi si costruisce l'altro pezzo, e si aggiusta, provandolo e riprovandolo sul primo, fino a tanto che si accoppia, più o meno bene, con esso.

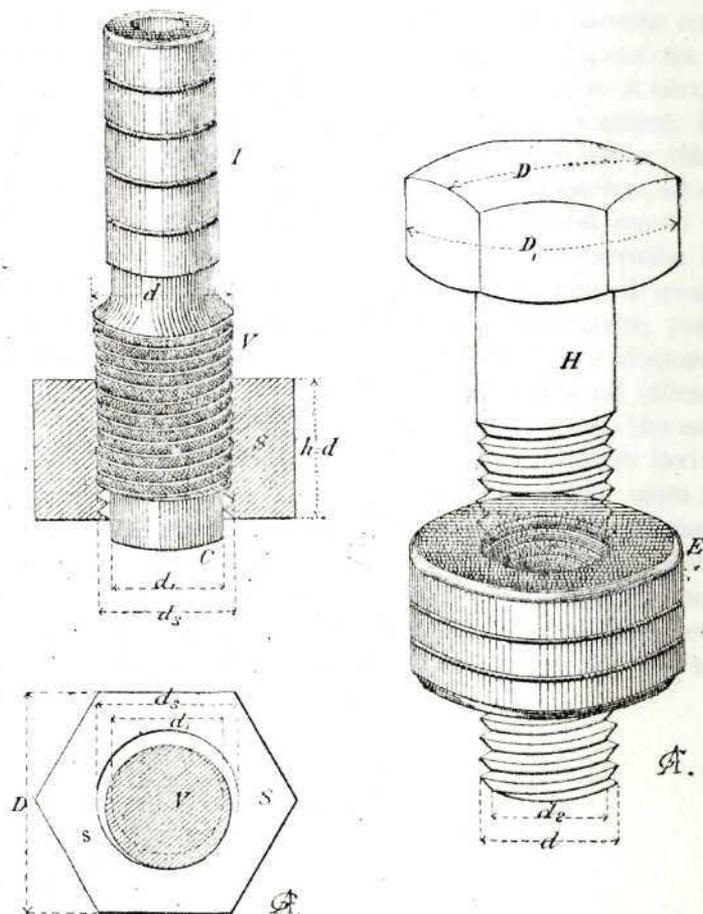


Fig. 1.

V - Calibro per vite cava S.

Fig. 2.

E - Calibro per vite piena H.

Questo metodo di lavorazione ha forse il solo pregio della speditezza e della economia, ma è tecnologicamente molto riprovevole, perchè non assicura l'esattezza nella forma e non ci permette di ottenere la intercambiabilità dei pezzi.

I calibri per le viti constano di due parti ed hanno di solito la forma indicata nelle fig. 1 e 2. La parte piena è formata da una porzione di vite V, cui fa seguito un tratto cilindrico C. L'impugnatura I serve a maneggiarla. La parte cava consta di un semplice anello impanato E. Entrambe sono fatte di acciaio temperato, e rettificate dopo tempera, con una approssimazione superiore ad un centesimo di millimetro; esse si possono investire una sull'altra con molta dolcezza, ma senza alcun giuoco apprezzabile.

Volendo applicare il metodo dei calibri nel fabbricare una vite H e il suo dado S, si lavora la vite piena H colla madrevite o col tornio, in modo che essa si introduca perfettamente nel dado campione E; e similmente si impana coi mastii o col tornio il dado S, ripassandolo in modo che si accoppi i esattamente sul calibro V. Ottenuto ciò, possiamo essere sicuri, anche senza sperimentarlo, che la vite H e il suo dado S si investiranno perfettamente uno sull'altro; e non solo questo, ma si accoppieranno anche con qualunque altro dado vite che sia stato l'atto collo stesso procedimento. Ecco il solo mezzo per raggiungere la intercambiabilità.

Alla diffusione di questi calibri si oppone per altro il loro elevato prezzo. La serie completa, cioè per le 29 viti, costruita dalla Casa Bariquand e Marre di Parigi, costa L. 3800, e limitandola alle sole viti di uso più comune, cioè alle prime 19, il prezzo è di L. 2000 circa.

Siccome non si può sperare che le nostre officine, salvo forse pochissime, siano disposte a sopportare, per tale scopo, una spesa tanto forte, così si urta subito in un grave ostacolo per la razionale diffusione del sistema.

Ma per buona fortuna possiamo fornire agli industriali un mezzo che permetta loro di provvedersi di calibri, se non perfetti, pure sufficientemente esatti per la pratica e relativamente a buon mercato. L'alto prezzo dei *calibri-campione* dipende dalla necessità di rettificarli dopo tempera, per togliere le deformazioni, che inevitabilmente si producono nell'operazione della tempera. Però

si può attuare il metodo seguente, che già, con buon successo, hanno adottato le ferrovie francesi. La serie di campioni temperati non si adopera nelle lavorazioni giornaliere, ma si riserva esclusivamente per riprodurre altre serie di calibri, fatti con tutta cura, di acciaio duro, ma non temperati. E sono questi *calibri d'officina*, che si distribuiscono agli operai, perchè se ne valgano nelle lavorazioni che stanno eseguendo.

Un cosa analoga sarebbe necessario fare anche presso di noi. Bisognerebbe acquistare una serie di campioni d'acciaio temperato, intera, od anche parziale, e prestarla, dietro adeguato compenso e sotto determinate condizioni, a quegli industriali che desiderano di fabbricare, o di rettificare con essa, una serie di campioni non temperati. In questo modo si verrebbe a facilitare grandemente la diffusione del nuovo sistema, e si seguirebbero i sani dettami della tecnologia, con serio affidamento di poter raggiungere il supremo scopo cui dobbiamo tendere, cioè la intercambiabilità dei pezzi.

Prima di chiudere questa breve comunicazione, mi permetto ancora di esporre un'idea. L'azione di propaganda, della quale abbiamo parlato, non sarà certo nè breve nè facile, e, specialmente per l'ultima parte, esorbita alquanto dallo scopo e dall'indole della nostra Società. Mi pare sarebbe cosa molto opportuna che la Società nostra, che ora è, a mia notizia, l'unico Ente che in Italia si occupi e tenga viva la questione della unificazione, inviti qualche altro Istituto o Associazione, che abbia più diretto contatto col mondo industriale, ad associarsi a quest'opera di diffusione del nuovo sistema di viti. Più di ogni altro mi parrebbe indicato il R. Museo Industriale Italiano, il quale, per la sua natura, per la sua importanza, per i mezzi materiali e morali dei quali può disporre, e in grado di esercitare un'utilissima ed efficace azione di tal genere. E non vi ha dubbio che esso vorrà rispondere favorevolmente al nostro invito. L'unione fa la forza, e la nostra Società, unita ad esso, potrà più facilmente raggiungere lo scopo che ci si propone, cioè vedere avviato nelle nostre officine quel lento movimento di trasformazione, che deve necessariamente, in un tempo più o meno lungo, condurci all'adozione esclusiva del Sistema Internazionale di viti.