

In Inghilterra ed in Francia erano e sono tuttora in uso apparecchi costosissimi e complicati per rovesciare istantaneamente il moto dei cilindri laminatori, restando sempre nel medesimo senso il moto del volante, la cui inversione istantanea sarebbe pericolosa.

A tal fine l'albero del volante muove alternativamente ora una ruota dentata, ora un'altra, centrate entrambe sull'albero stesso, a seconda della posizione di un organo scorrevole che rende le ruote alternativamente solidarie dell'albero o dallo stesso indipendenti. Le due ruote dentate alla loro volta muovono rispettivamente il laminatojo per mezzo di ingranaggi che lo fanno girare o in un senso, o nel senso contrario.

Questo sistema consuma molta forza motrice per la complicazione d'ingranaggi e richiede una macchina a vapore speciale per la facile manovra dell'organo d'inversione del movimento. Esso è inoltre soggetto a frequenti rotture e non è mai applicabile a laminatoj che facciano più di quaranta rivoluzioni al minuto.

Per ovviare a questi inconvenienti si era esteso in Inghilterra il sistema Ramsbottom, mercè il quale, soppresso il volante, soppressi gl'ingranaggi fra la macchina motrice ed il laminatojo, s'invertiva il movimento per mezzo di una *coulisse* Stephenson. Ma occorre a tal fine macchine a vapore gigantesche, e la mancanza di volante dava origine ad irregolarità di velocità nella laminazione, onde un perditempo si manifestava sotto un'altra forma.

Presentemente la tendenza dei siderurgisti consiste nell'adozione dei così detti *trios*, cioè di tre cilindri laminatoi, invece che di due soli. È questa evidentemente la soluzione più semplice; poichè, dopo laminato in un senso fra i due cilindri superiori, basta abbassare la sbarra ed immetterne il capo in una delle scanalature fra il cilindro medio ed il cilindro inferiore.

Per le lamiere e per le rotaie da ferrovie, l'uso dei tre cilindri si può considerare come praticamente introdotto nelle officine, come lo era già da molto tempo per i ferri piccoli.

Le disposizioni ingegnosisime per la rapida manovra dei ferri sottoposti alla laminazione combinata coll'uso dei tre cilindri ha permesso di passare, senza riscaldamento intermedio, dal massello alla rotaia o dal massello alla grossa lamiera. La maggior precisione nella costruzione delle singole parti dei laminatoi ha condotto a questo risultato. Ma tale sistema non è ancora applicato a tutti i ferri sagomati del commercio: non lo è, per esempio, ai ferri angolari.

Un altro sistema di laminatoio più specialmente adottato per le grosse lamine, per le travi di ferro e per le piastre di corazzatura, è il *laminatoio universale*, mercè il quale si lamina simultaneamente il ferro sopra quattro facce, cioè in senso orizzontale ed in senso verticale. Siffatto sistema, di invenzione germanica, si è molto esteso perchè la laminazione laterale diminuisce i cali di fabbricazione, ed esime il fabbricante dal raffilare le lamiere sui lati.

All'Esposizione di Parigi del 1867, la ditta Marrel frères di Rives-de-Gier aveva esposto un modello di laminatoio universale fornito del sistema per inversione di movimento ad ingranaggi e coll'organo scorrevole d'inversione