

Wang I, pag 195.

Wang
Anfang

§ 9. **Influenza della portata sulle variazioni della sezione trasversale.**

Lo studio del rapporto fra la marcia dei banchi alluviali e la variazione del profilo trasversale ha assai maggior importanza per la sistemazione di un fiume che per quella di un torrente, e si possono a tale proposito consultare le pubblicazioni sotto indicate ⁽³⁰⁾ e ⁽³¹⁾.

Però anche per torrenti ha sempre non poca importanza lo studio delle relazioni che esistono fra la portata e la sezione.

Può a tutta prima sembrare che le più grandi e notevoli variazioni del fondo abbiano a verificarsi durante il colmo delle piene e forse anche in questo periodo abbia luogo il trasporto della maggior quantità di materia.

Invece ambedue le supposizioni non sono esatte.

Nelle magre, a mano a mano si va staccando dal fondo il materiale sempre più minuto, mentre invece quello grosso resta immobile.

Per questo processo di sorteggio il letto del torrente in un certo modo viene a stabilirsi e subentra uno stato di permanenza che è tanto più grande quanto più lunga è la magra. Tuttavia uno sguardo che potesse penetrare sotto la superficie del fondo, così apparentemente resistente, subito vi scorgerebbe del materiale di piccole dimensioni, nonchè della ghiaia e della sabbia.

Perciò, tosto che sopraggiunga una piena, il detto stato di permanenza viene turbato, perchè la corrente tende a mettere in moto, sebbene con velocità diverse,

⁽³⁰⁾ J. FREIHERRN VON GUMPPENBERG PÖTMES, « Der Wasserbau au Gebirgsflüssen »; Augsburg, 1860.

⁽³¹⁾ FR. KREUTER, H. GARBE e A. KOCH, « Der Flussbau »; Handbuch der Ingenieurwissenschaften. 3 Band. Der Wasserbau. 3 Auflage. Leipzig, 1897.

tanto il materiale grosso che tappezza il fondo, quanto quello minuto sottostante; sarà però un trasporto non solo parziale ma anche limitato, perchè l'acqua deve

incontrare prima una certa difficoltà a smuovere il materiale.

Finchè la piena è nel suo massimo sviluppo, la direzione del filone si conserva immutata, e il torrente defluisce lambendo tutta la sezione e bagnando completamente le rive, in modo che queste non vengono corrose. Ma tostochè la piena incomincia a calare, allora incominciano a depositarsi i materiali più grossi e pesanti e d'altra parte il torrente che è ancora in piena notevole costretto a serpeggiare si porta a corrodere le rive dando luogo a un nuovo trasporto di materiale, che spesso sorpassa in quantità quello che si deposita. È questo il momento in cui in generale si verificano il trasporto della maggior quantità di materiale e le maggiori variazioni nell'alveo.

Si può considerare che l'acqua serpeggia forse ancora più nella magra, ma essa allora danneggia meno. Quando la piena è nel suo colmo, essa non serpeggia affatto e fra i due stati di piena e di magra esiste uno stato durante il quale il trasporto di materiale e la corrosione delle rive sono maggiori. Naturalmente questo

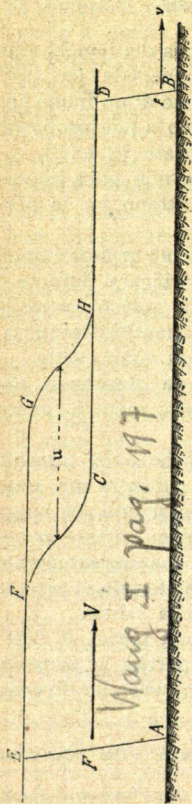


Fig. 15.

stato si verifica tanto nella fase di crescita che in quella di decrescita. Ma vedremo ora come sia molto più pericolosa la decrescita che la crescita.

Consideriamo il tratto di profilo longitudinale $ABDE$ che è rappresentato nella fig. 15 e nel quale CD supponiamo che sia il pelo di magra. Allora se indichiamo con f la sezione, con v la velocità media e con q la portata, avremo: $q = f \cdot v$,

Ora se immaginiamo che sopraggiunga una piena la quale incominci a defluire nella sezione trasversale che passa per A , ivi gli elementi f , v e q diventeranno F , V e Q per modo che si verificherà la relazione:

$$Q = F \cdot V.$$

Se consideriamo il fenomeno in un dato istante che supponiamo abbia la durata di un minuto secondo, e tale che la portata nella sezione AE sia divenuta Q e invece in BD sia rimasta q , l'incremento del deflusso sarà dato da $Q - q$. E riteniamo altresì che nello stesso istante l'onda di piena FC abbia in media progredito verso GH della quantità u .

Questa quantità u equivale anche alla velocità media di propagazione della piena nello stesso istante.

Il volume d'acqua che si trova fra le due onde di piena FC e GH è: $Q - q = (F - f) \cdot u$ da cui si ricava che la velocità media di propagazione della piena è data dall'espressione:

$$u = \frac{Q - q}{F - f}$$

Dunque la detta velocità di propagazione è data dal rapporto fra la differenza dei deflussi e la differenza nelle aree corrispondenti alle sezioni trasversali AE e BD .

Ora se al posto di q e Q si sostituiscono i loro valori

scritti più sopra, si ottiene:

$$u = \frac{F \cdot V - f \cdot v}{F - f}$$

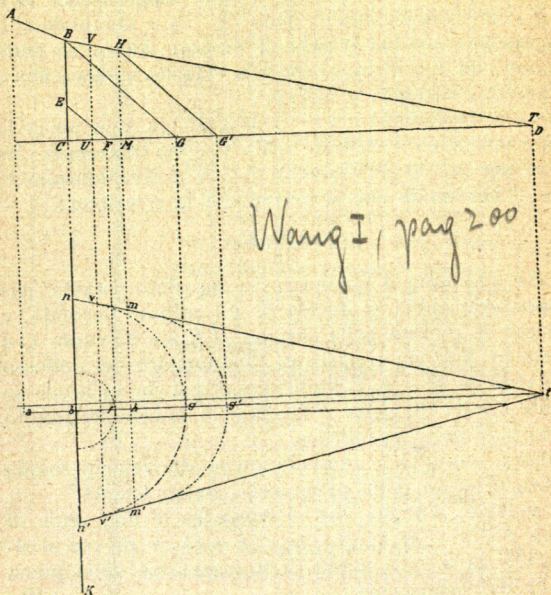


Fig. 16.

e ricorrendo all'artificio di aggiungere e togliere la quantità Fv , si ha:

$$u = \frac{FV - fv + Fv - Fv}{F - f}$$

ossia:

$$v = \frac{(F - f)v}{F - f} + \frac{F(V - v)}{F - f} = v + \frac{F(V - v)}{F - f}$$

Considerando queste espressioni si vede che quando la piena è nella sua fase crescente le differenze $V - v$ e $F - f$ devono risultare positive e contribuire a far crescere il valore di u , finchè la superficie dell'area bagnata e quindi anche la velocità media cresce. Questo accade sempre quando la piena scorre in un letto rin-

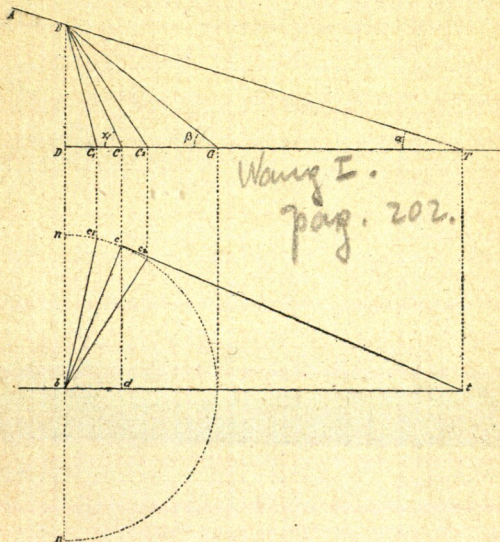


Fig. 17.

serrato perchè allora con la superficie aumenta anche l'altezza dell'acqua e quindi anche la velocità media. Allora la velocità alla base dell'onda di piena sorpassa solo di poco la velocità media del deflusso di magra, mentre la velocità al vertice dell'onda supera la velocità media del deflusso di piena.

Se per avventura talvolta è occorso di osservare un fenomeno inverso, si deve ascrivere al motivo che la corrente avendo straripato, pure con un eventuale au-

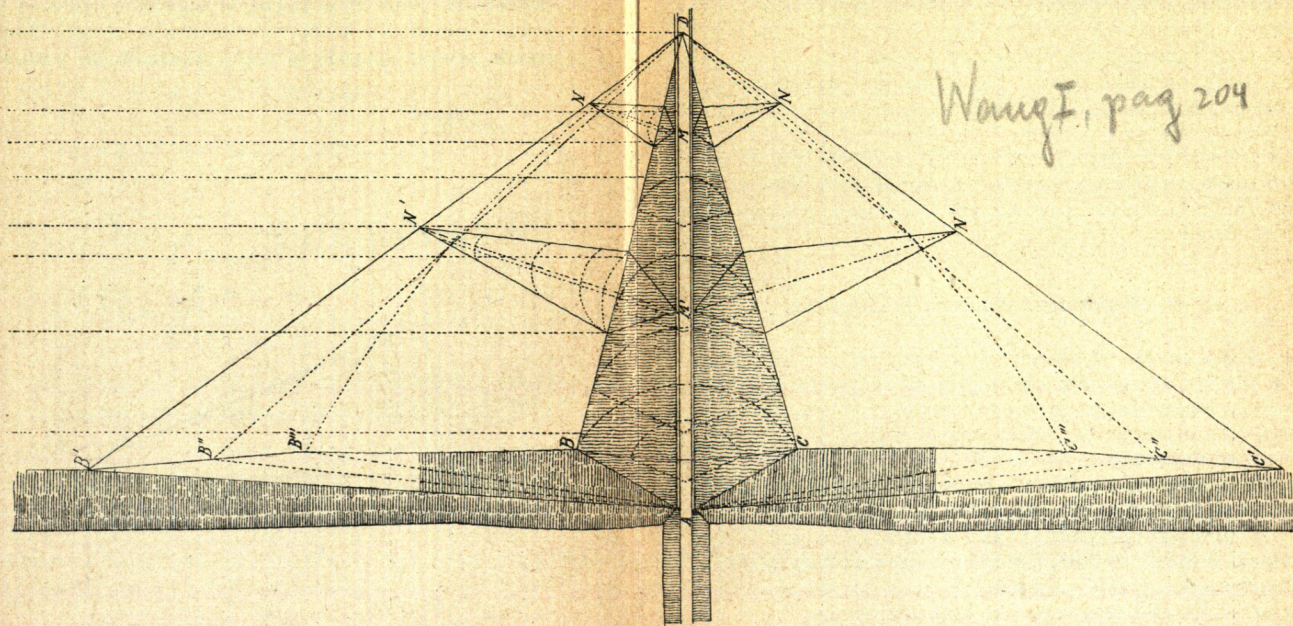


Fig. 18.

mento della superficie bagnata, si deve avere constatata una diminuzione dell'altezza d'acqua e della velocità media.

Quanto più grande è la piena e tanto maggiore viene a risultare la differenza tra la velocità al vertice e quella alla base dell'ondata, e quindi la testa *GH* dell'ondata deve accorciarsi, ossia divenire più ripida.

Un'analogia considerazione della fase di decrescita porta a concludere che esaminando il dorso dell'ondata di piena, si avrà invece coll'accorciarsi della testa del-

l'onda, un allungarsi del suo dorso che si farà tanto più sentito, quanto più progredirà il calo.

Così, per es., una piena la cui crescita è durata solo qualche ora, richiede magari 5-6 ore per decrescere; e mentre la erosione che essa può esercitare presso il suo colmo dura solo alcuni minuti, resterà attiva per ore durante il calo.

E come la fase di crescita risulta sempre assai più breve di quella di decrescita, le rive del torrente verranno assai maggiormente corrose nel periodo del decremento, senza contare la erosione che avverrà sul fondo a motivo dei depositi che, come si è detto più sopra, si formeranno nel periodo stesso.

Risulta quindi chiaro, che il maggior trasporto di materie e la maggior corrosione, come pure le maggiori variazioni nell'alveo coincidono col periodo decrescente della piena, che è senza confronto più lungo di quello della crescita e che è quindi quello che maggiormente influisce a modificare la sezione trasversale del torrente.

Wang I pag 200

§ 10. Formazione del cono di deiezione.

Come è noto, dovunque il torrente possa depositare le materie trasportate e le condizioni dei profili trasversale e longitudinale siano favorevoli, si formano dei depositi di forma conoidale, che di solito si chiamano coni di deiezione.

Assai spesso, a valle di questi depositi il torrente diventa limpido e innocuo come un ruscello.

Si deve specialmente a De Montrey ⁽⁶⁾ e agli altri autori francesi recenti il merito di aver studiata la formazione dei coni di deiezione in modo razionale e in conformità alle leggi che regolano il trasporto del materiale.

Supponiamo di considerare un torrente AB (fig. 16) che sbocchi da una gola alpina e arrivando al punto B , vi trovi la parete BC verticale e si versi col materiale da esso trasportato sul piano orizzontale CD . Il torrente potendo quivi spandersi in tutte le direzioni, l'altezza dell'acqua si riduce al minimo e quindi il materiale è costretto a depositarsi e lo fa sotto la pendenza