

piccola perdita d'aria compressa. La manovra è tutta eseguita dagli operai esternamente (\*).

La capacità di tali camerette per l'introduzione del calcestruzzo è in generale di m.c.  $0,20 \div 0,25$  (\*\*).

c) **Dati pratici.**

Per altri cenni relativi alle camere d'equilibrio ed ai loro accessori, nonché al modo come quelle sono state nella pratica utilmente modificate, valgono le seguenti brevi notizie di fatto.

1.<sup>o</sup> — *Ponte sul Serchio.* — Per la costruzione delle pile di questo ponte, il cassone era munito di due pozzi, comunicanti entrambi con la camera d'equilibrio, la quale era provvista d'anticamera e camera di scarico (v. fig. 22). In ciascun pozzo scendeva e saliva, con moto alternato, una benna; giacchè ambedue le benne erano affidate agli estremi di una catena girante intorno ad un tamburo posto sotto il cielo della campana d'equilibrio: l'asse di questo tamburo, attraversando, mediante cuscinetti a perfetta tenuta d'aria, la parete metallica, era mosso dall'esterno.

Con una squadra di dieci operai, di cui cinque addetti allo scavo, due a raccogliere il materiale nelle benne, e tre a vuotarle, si esaurivano, in media, m. c. 1,25 di materiale all'ora.

2.<sup>o</sup> — *Ponte a Mezzanacorti sul Po.* — Anche per questo ponte il cassone aveva una coppia di camini (v. fig. 23); ma il materiale cavato, anzichè versarsi direttamente nella camera di estrazione, si versava in un carrello contenuto in detta camera: questa aveva la capacità di un metro cubico, il carrello la capacità di dmc. 300, e le benne la cubatura quarta parte del carrello, ossia dmc. 75. Per tale manovra la perdita d'aria compressa per ogni metro cubico di scavo era quindi di m. c. 2,30 circa.

Le benne erano attaccate ai due estremi di una fune, la quale girava in una ruota posta sul soffitto della camera d'equilibrio, il cui asse era mosso all'esterno, mediante un rocchetto, da opportuno ingranaggio animato dall'acqua compressa a n.º 10 atmosfere.

3.<sup>o</sup> — *Ponte a Pontelagoscuro sul Po.* — La camera d'equilibrio aveva un unico pozzo, nel quale scendeva e saliva la benna, di cubatura dmc. 50. Questa per essere vuotata veniva posta in uno speciale carrello che, manovrato dall'esterno, poteva muoversi in

---

(\*) Un buon apparecchio ad aria compressa per colare il calcestruzzo nella camera di scavo, è quello ideato dal sig. *Jandin*: il tipo è riscontrabile nelle *Fondazioni pneumatiche* del Pozzi (a pag. 179).

(\*\*) Pel ponte San Luigi sul Mississipi il calcestruzzo veniva manipolato nella camera di scavo direttamente.

una cassa a tenuta d'aria, e ricevere una benna vuota, prima di fare uscire quella piena.

La specialità dell'apparecchio consisteva però nel modo come veniva innalzata la benna (v. fig. 24). Questa era attaccata ad una fune che, guidata da due pulegge di rimando, si avvolgeva intorno a due altre simili, ad una delle quali era fissato il secondo capo della fune: l'altra puleggia formava sistema con un'asta di stantuffo che correva entro un cilindro verticale di diametro centim. 25, mosso dall'aria compressa. È chiaro che avvolgendo una o più volte la fune intorno alle due pulegge succennate, lo spazio percorso dalla benna risultava eguale a quello della corsa dello stantuffo moltiplicato pel doppio numero di volte che la detta fune s'avvolgeva sulle pulegge: per modochè l'avvolgimento della fune era regolato a seconda la profondità dello scavo. Inventore di questo meccanismo fu l'Ing. Moreaux.

4.<sup>o</sup>—*Ponte a Sesto Calende sul Ticino.*— Per le grandi dimensioni dei cassoni occorsi nella costruzione di questo ponte, furono usate per ogni cassone due camere di equilibrio indipendenti l'una dall'altra, ed avente ciascuna una coppia di camini.

Le benne, di capacità dmc. 300, funzionavano in modo alternato, girando la catena su di una ruota fissata sotto il soffitto della campana, e mossa da una motrice ad aria compressa situata al disopra del soffitto medesimo: col mezzo di una leva, la motrice era regolata dagli operai dall'interno stesso della camera d'equilibrio (v. fig. 18). Anche dall'interno era manovrata la valvola inferiore della camera di scarico con una leva speciale: e così fu evitato al grave pericolo che per qualche falsa manovra avrebbe potuto avverarsi, di essere cioè aperta dagli operai esterni, non a tempo debito, la detta valvola.

Questo congegno, che è riportato nel Turazza (*Lavori subacquei ad aria compressa*. Cap. III § 9), e di cui la fig. 25 mostra i particolari, consta di una leva *m*, che si può muovere a mano, ma che gira sul suo perno *o*, all'aprirsi della valvola interna della camera di scarico. Girando ed alzandosi questa leva, essa, mediante una nottola *n*, tira un'asta *p*, la quale fa muovere una leva *g* a braccio, a cui è attaccato a snodo un catenaccio *v*:— questo catenaccio, passando attraverso un'appendice della valvola esterna, impedisce l'apertura della stessa. Sicchè tale valvola non poteva essere aperta, se prima non si chiudeva la valvola interna della camera di scarico.

5.<sup>o</sup>—*Ponte S. Luigi sul Mississippi.*— Nella costruzione delle fondazioni di questo ponte, le camere di equilibrio furono situate

a piè dei rispettivi pozzi, nella camera di scavo: al pozzo principale, di diametro m. 3,05, corrispondeva una camera d'equilibrio del diametro m. 1,83, ed ai sei pozzi secondarii, di diametro m. 2,45, una camera d'equilibrio per ciascuno del diametro m. 1,45.

Pel cassone della spalla est le dimensioni di tali camere furono ingrandite per la comodità degli operai: al camino centrale furono messe due camere d'equilibrio di diametro ciascuna m. 2,44, ed ai due camini secondarii una camera per ognuno di diametro m. 2,44 similmente.

Con l'aver poste le camere d'equilibrio a piedi dei pozzi, fu ridotto il consumo dell'aria compressa, e furono evitate le manovre delle riprese (v. fig. 14).

*d) Camera di equilibrio perfezionata — tipo Zschokke.*

Merita particolare menzione il tipo di camera d'equilibrio ideato dall'Ing. *Zschokke*: le piccole dimensioni della detta camera d'equilibrio, ed il modo facile e spedito di funzionamento dell'apparecchio, manovrato da soli operai esterni, hanno dato in pratica ottimi risultati.

La camera d'equilibrio (v. fig. 20) di diametro eguale a quello del camino, ne forma il proseguimento, a partire da un ferro ad angolo che aggetta in giro per dieci centimetri dalla parete cilindrica, al quale va ad appoggiarsi un disco, di cui si dirà.

La benna, di capacità un metro cubico circa e della forma di un cono tronco capovolto, è sospesa a due perni orizzontali, formanti asse di rotazione, quasi a metà altezza di un telaio di ferro, col quale forma sistema una parete semicilindrica di lamiera: sicchè quella può oscillare e piegarsi per il versamento del materiale di scavo.

Al detto telaio è connesso un disco circolare di ferro, di diametro pochi centimetri in più del vano al fondo della camera d'equilibrio, per modo ch'esso, quivi giunto, venga a combaciare contro il ferro ad angolo suddetto: la chiusura è resa perfetta da un anello di gomma, che è fissato sotto l'aggetto del medesimo ferro ad angolo. Il succennato disco di base è munito, a sua volta, di una valvola di diametro centim. 50 circa, che si apre di sopra in sotto, e serve pel passaggio nell'inferiore camera di scavo.

Il ruotismo di sollevamento consta di una od anche due pulegge, il cui asse fa sistema con un ingranaggio esterno animato da una motrice; intorno alle pulegge girano le funi metalliche, alle quali sono attaccati gli anelli di sospensione dell'armaggio della benna mediante una traversa di ferro con molle a balestra.

La camera di equilibrio, all'altezza di arrivo della benna, cioè poco sopra il proprio fondo, ha una portella di larghezza ed altezza circa m. 0,80, orlata di gomma, che, munita di rotelline, può scorrere lungo la parete cilindrica. Finalmente un tubetto esterno di comunicazione