

CAPO I.

Preliminari storici.

a) Generalità.

L'apparecchio meccanico ad aria compressa, mediante il quale si può lavorare sott'acqua, per eseguire, senza il grave ostacolo della presenza di essa, fondazioni per ponti, per muraglioni di riva, per bacini e per altri importanti manufatti, è un progresso delle *campane pneumatiche* o *da palombaro* (*cloches à plongeur*) che fin dal secolo scorso cominciarono ad adoprarsi per esplorazioni subacquee.

Pare che il primo ad usare di quelle campane sia stato l'inglese signor Smeaton nel 1778, sebbene in quello stesso anno anche il Coulomb proponesse di adoperare una campana o cassone di ferro per far eseguire alcuni lavori in acqua.

Ma per riguardo alle fondazioni in terreni mobili, incoerenti e compressibili, il sistema pneumatico può affermarsi derivare, o meglio essere un conseguente progresso dei metodi delle palificazioni tubolari metalliche (*) sostituite alle palafitte di legname: perciò le prime fondazioni pneumatiche furono del tipo a *colonne tubolari*.

La costituzione di queste colonne progredì con diversi mezzi ed anche per diversi scopi in meno di un decennio, dal 1841. Dall'affondamento mediante la rarefazione dell'aria, con battitura od altro carico, alternatamente, dei tubi di ghisa o di ferro del diametro di m. 0,30 (viadotto Menay o Britannia (**), si giunse a quelli del diametro di m. 2,45 (ponte presso Chepstow sulla Wye (***)). Mediante

(*) Una delle prime opere fondate con tal sistema di palafitte di ghisa fu lo scalo di Milton sul Tamigi.

Al metodo delle palafitte metalliche tenne poi dietro, nel 1832, l'adozione dei pali a vite, perchè questi offrivano maggior garentia di stabilità.

(**) Il viadotto Menay (1846), a travata tubolare di lunghezza m. 460, sorretto da n.º 3 pile, poggia con la sua pila centrale sopra n.º 19 tubi di ghisa di diametro m. 0,30 e di altezza m. 4,80. Questi tubi sono tra loro collegati da una robusta piastra di ghisa (del peso di 9 tonnellate) posta superiormente al pelo d'acqua.

(***) Questo ponte fu nel 1852 costruito dall'ing. Brunel. Una delle tre pile su cui esso si eleva, fu fondata su n.º 6 grossi tubi, alti m. 30,91 dalla base al pelo d'acqua di bassa marea, e m. 27,00 fino all'impalcatura: occorse profundarli molto, a causa di un grosso strato di m. 15 di terreno melmoso. I tubi sono formati di anelli di ghisa tra loro inchiavardati, del diametro m. 2,45 (la parte superiore ha il diametro di m. 1,83).

l'aria compressa, invece, si andò dal diametro di m. 1,03 (pozzo a Chalennes sulla Loire), a quello di m. 2,00 (ponte presso Rochester sul Medway): nel 1855 si giunse all'affondamento di colonne tubolari di diametro m. 10,67 (ponte di Saltash sul Tamar), e nel 1859 si modificò il sistema tubolare in quello dei cassoni (ponte a Kehl sul Reno).

Verso quell'epoca intanto, per le successive innovazioni introdotte nelle varie applicazioni del sistema, si praticavano due distinti metodi di affondamento, come si dirà: quello cioè dell'*afflusso dell'acqua* (*méthode de fonçage par la rentrée de l'eau*), e quello del lavoro continuo *ad aria compressa*, ossia il *metodo pneumatico* propriamente detto (*méthode pneumatique*).

b) Sistema Triger: ad aria compressa (1841).

Il primo passo in questa importante applicazione, fu dato dal francese signor Triger, ingegnere delle miniere, il quale nel 1841, per raggiungere uno strato carbonifero soggiacente ad uno strato di sabbia di spessore circa m. 20, nel fondo della Loire, presso Chalennes, fece uso di un tubo di ferro di diametro m. 1,03 aperto inferiormente: scacciando l'acqua da questo tubo con la forza dell'aria compressa, gli operai poterono in esso eseguire il lavoro di cavamento all'asciutto.

Nella parte superiore del tubo vi era una camera, la quale con opportuni uscioli permetteva agli operai di entrare o di uscire da quello — equilibrandosi l'aria alla pressione atmosferica, ovvero a quella dell'aria compressa, con la manovra di alcuni rubinetti: tale camera fu detta perciò *camera d'equilibrio*.

Il tubo era formato di diversi anelli di lamiera, con bordi o risalti verso l'interno, dov'essi venivano inchiodati: l'unione dei pezzi era resa ermetica mercè strisce di cuoio (v. fig. 1). L'affondamento progrediva gradatamente per l'azione prodotta da un forte carico agente sul tubo.

Questo metodo fu dall'istesso Triger nel 1845 esposto su più ampia scala, ed applicato poi alla costruzione delle fondazioni di varii ponti: esso fu detto *tubolare* od *a colonne*.

c) Sistema Pott: ad aria rarefatta (1843).

L'altro sistema intanto di fondazione subacquea fu nel 1843 introdotto dal dottore inglese signor Pott: esso consisteva nell'affondare i tubi con la pressione atmosferica esterna, producendo cioè il vuoto nel loro interno.

In tal guisa, da una parte la pressione atmosferica, dall'altra l'azione dell'acqua saliente per effetto del vuoto nel tubo, facilitavano la discesa del medesimo. Il vuoto era prodotto entro camere comunicanti con