

sull'eventuale dispositivo di messa in pressione dell'olio e sul distributore del servomotore; questo sistema è particolarmente indicato per paratoie piane, paratoie-saracinesche, valvole a farfalla, grandi saracinesche, valvole rotative; β) ad azione diretta sull'otturatore, con comando diretto o a distanza: sistema normalmente usato per le valvole a fuso e per altri tipi speciali (a campana, a cilindro, ecc.);

4 *automatico*: principi e dispositivi diversi secondo i tipi.

È buona norma prevedere, per ogni organo di chiusura o di regolazione, almeno due sistemi di manovra indipendenti fra loro, con più dispositivi di comando.

3.11.19 CENTRALE. L'edificio che racchiude le macchine può essere realizzato all'aperto, in pozzo o in caverna in relazione alle caratteristiche del terreno e ad eventuali vincoli ambientali.

Il tipo delle turbine va scelto in relazione al valore del *numero di giri caratteristici*:

$$n_s = \frac{n}{H} \cdot \sqrt{\frac{N_t}{\sqrt{H}}}$$

dove:

- N_t = potenza della turbina (a pieno carico), espressa in kW, stabilita come in **G-3.11.11**;
- H = salto utile netto in m;
- n = velocità normale di rotazione della turbina, in giri/min = $120 f/p$, con f frequenza della corrente elettrica, in Hz, p numero di poli dell'alternatore ($f = 50$ Hz per le reti di distribuzione italiane; $p = 10 \div 24$, esclusi tipi eccezionalmente lenti o veloci).

Tipi di turbine da adottare:

$n_s = 0 \div 22$ (eccezionalmente $\div 30$): Pelton con 1 ugello;

$n_s = 22 \div 44$ (eccezionalmente $\div 52$): Pelton con più ugelli;

$n_s = 52 \div 90$: Francis (lenta) ad 1 ruota;

$n_s = 90 \div 220$: Francis (normale) ad 1 ruota;

$n_s = 220 \div 440$: Francis a più ruote o con 1 ruota speciale (veloce);

$n_s = 440 \div 880$: elica con pale fisse o Kaplan (a pale orientabili);

$n_s = 85 \div 130$: reversibile monostadio.

Il numero di giri caratteristici n_s si può ricavare come valore di primo orientamento dalla Fig. 3.11.9.

Ragioni economiche portano a ridurre il numero dei gruppi in centrale. Attualmente (2010) le turbine Pelton possono raggiungere potenze di 400 MW e utilizzare salti fino a 2000 m, le turbine Francis possono raggiungere potenze di 800 MW e le turbine reversibili multistadio potenze di 300 MW.

Disposizione dei condotti di alimentazione, dei gruppi, degli scarichi, dei circuiti di ventilazione, dei cunicoli per i cavi, ecc., da studiarsi unitariamente nei singoli casi in relazione ai tipi delle macchine in modo da soddisfare esigenze di minimo spazio, comoda accessibilità (manutenzione e smontaggio) e sicurezza d'esercizio. Curare particolarmente: luminosità, aereazione, raccolta ed evacuazione dell'acqua di infiltrazione, ecc. Provvedere sala macchine e locali adibiti a montaggio e manutenzione di gru scorrevoli, largamente commisurate ai massimi pesi da sollevare; per trasformatori e grosse apparecchiature, anche se installate all'esterno, prevedere binari di comunicazione con i locali di smontaggio e manutenzione.

Blocchi di fondazione delle macchine preferibilmente indipendenti dai muri perimetrali, con appoggio omogeneo per ogni gruppo. Per generatori di potenza maggiori di 5000 kVA prevedere ventilazione (per raffreddamento) in ciclo chiuso con refrigeranti ad acqua. Portata d'aria Q necessaria: dipende dalla potenza N (kVA) del generatore (esempio, per $N < 10000$ kVA, $Q = 1,2 \div 1,8$ N litri/s); velocità massima ammissibile per l'aria di raffreddamento (in circuiti chiusi o separati) = $6 \div 8$ m/s.