

Valvole di sicurezza e altre apparecchiature di controllo

Svariati sono i tipi di valvole di sicurezza adottate a seconda della pressione di esercizio del generatore, tutte comunque basate sul principio di contrastare l'uscita del vapore che preme sotto il disco della valvola con una forza antagonista generata da un peso o da una molla opportunamente compressa:

- per pressioni molto basse (fino alla massima pressione effettiva di 1 bar) si possono **impiegare le valvole a peso diretto** (FIGURA 1);
- per pressioni più alte (fino a 6-7 bar-e) l'azione del peso viene incrementata ricorrendo a una leva (FIGURA 2);
- per pressioni medie e alte si ricorre alle **valvole a molla** (FIGURA 3 a pagina seguente) comprimendo l'otturatore sul proprio seggio mediante una molla la cui forza premente si registra con un sistema di bulloni;
- per pressioni molto alte, occorrono valvole speciali come quelle cosiddette **a grande alzata** (FIGURA 4 a pagina seguente) munite di un otturatore a doppio gradino cosicché al primo distacco dal suo seggio il vapore trova una seconda superficie su cui agire consentendo una più ampia apertura, oppure si fa ricorso a una valvolina pilota che, permettendo l'uscita di una piccola quantità di vapore, lo invia ad agire sulla valvola principale aprendo vasti passaggi di efflusso.

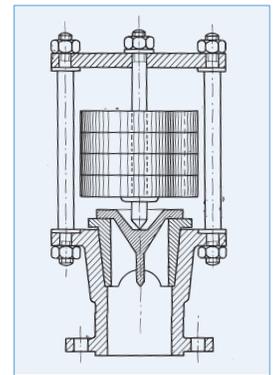
Le valvole di sicurezza, di qualsiasi tipo, sono munite di un comando a leva per effettuare l'apertura indipendentemente dal valore della pressione interna, affinché se ne possa controllare periodicamente l'efficacia; per quanto concerne le dimensioni da assegnare all'organo di chiusura, esse dipendono ovviamente dalla superficie di riscaldamento S_r della caldaia e dalla pressione di bollo p_0 .

Le normative di sicurezza prevedono perciò che l'area A dell'otturatore debba soddisfare la relazione empirica:

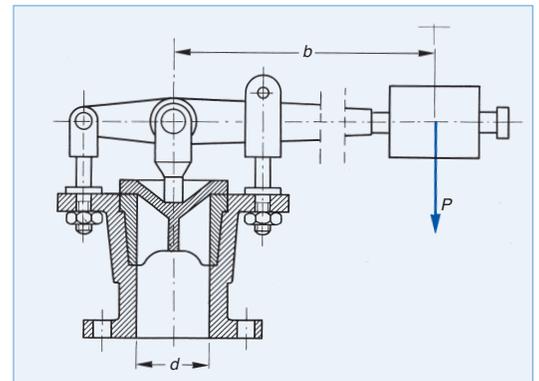
$$A > \frac{11 \cdot S_r}{p_0 + 0,6} \quad (1)$$

misurando la superficie di riscaldamento in m^2 , la pressione effettiva di bollo in bar e l'area A in cm^2 ; **per piccoli generatori** (con $S_r < 0,5 m^2$) si prescinde comunque dalla predetta condizione **stabilendo che il diametro dell'otturatore debba essere almeno di 25 mm**.

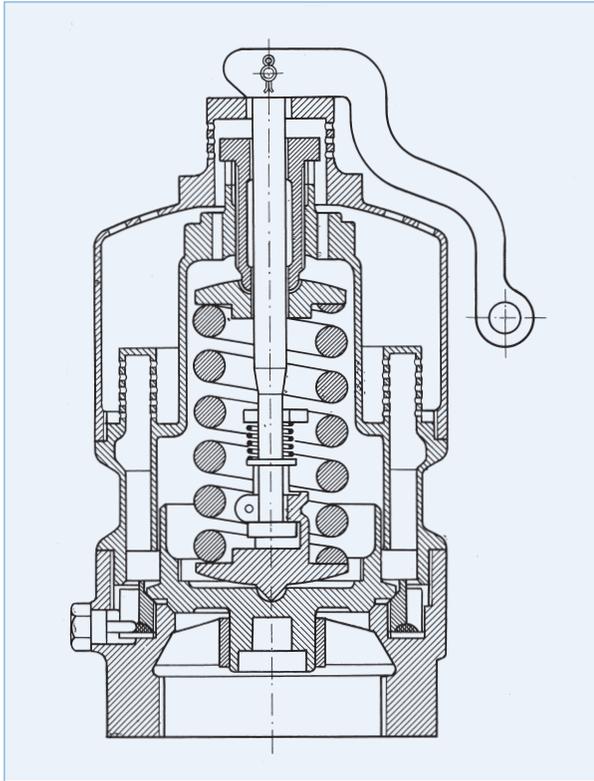
Nelle caldaie Cornovaglia e in quelle a tubi di fumo, un altro fattore di sicu-



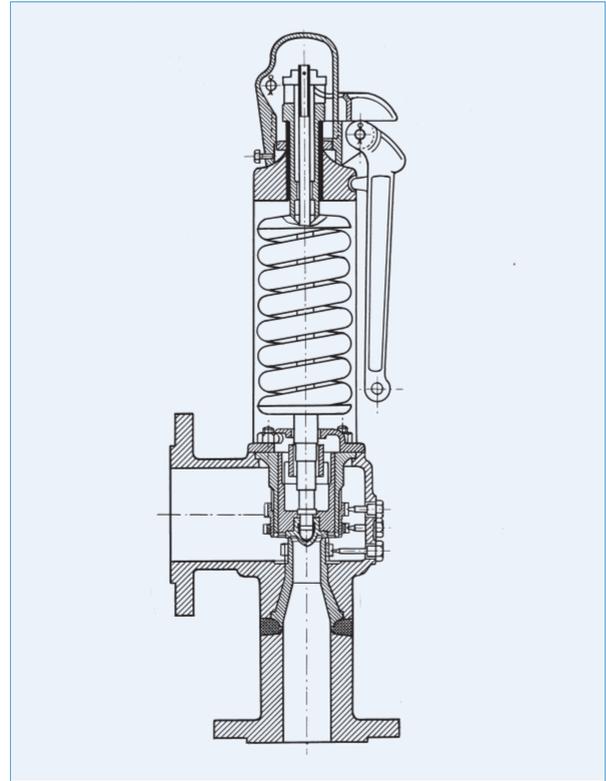
1 Valvola di sicurezza a peso diretto



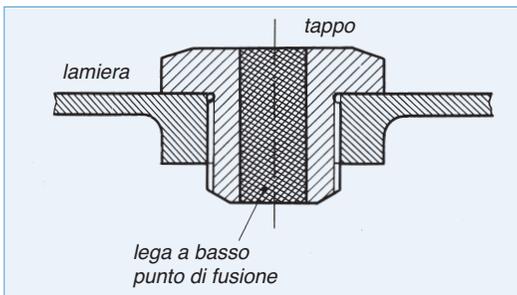
2 Valvola di sicurezza a leva (schema)



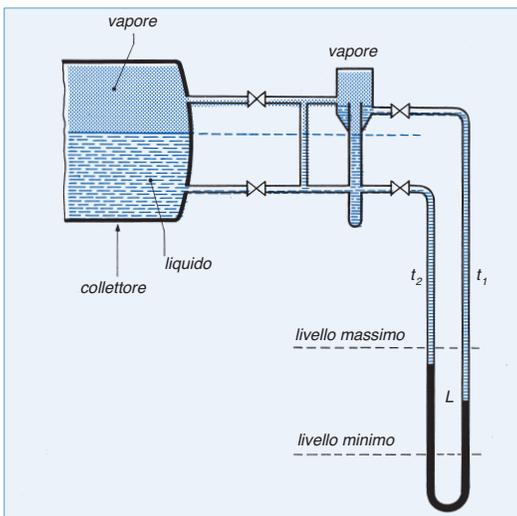
3 Valvola di sicurezza a carico diretto a molla



4 Valvola di sicurezza, a grande alzata, caricata a molla diretta



5 Tappo fusibile



6 Indicatore di livello a distanza (schema)

rezza è costituito dalla presenza dei **tappi fusibili** (FIGURA 5) la cui applicazione non è peraltro obbligatoria: essi sono dei comuni tappi metallici avvitati nella parte più alta del focolare (o della cassa dei fumi) e provvisti di un'anima in lega di piombo a bassa temperatura di fusione; se il livello dell'acqua scende oltre il limite minimo consentito, la parte centrale del tappo fonde, lasciando penetrare il liquido nella camera dei fumi riducendo sensibilmente (o talvolta addirittura annullando) l'attività della combustione. Oltre agli strumenti e dispositivi già illustrati, non mancano altre apparecchiature ausiliarie (peraltro non previste dalla vigente legislazione) per controllare temperature e pressioni di vari punti del generatore:

- **termometri** (diretti e a distanza, ossia con trasmettitori di temperatura) per la temperatura del vapore surriscaldato, del vapore saturo, dell'acqua di alimento all'ingresso e all'uscita dell'economizzatore, della nafta ai polverizzatori, dell'aria comburente ecc.;
- **manometri** (diretti e a distanza) per misurare la pressione di spinta del combustibile della pompa di alimento, del vapore surriscaldato all'uscita del collettore ecc.;
- **rubinetti di spurgo** per il prelievo dell'acqua da analizzare e per l'estrazione dei fanghi;
- **soffiatori di fuliggine** per la pulizia dei tubi;
- **portello di ispezione** per il controllo della camera di combustione e dei fasci tubieri.

Spesso, per una doppia possibilità di controllo, vengono in-

stallati anche degli indicatori di livello a distanza basati sul principio di FIGURA 6: l'indicatore vero e proprio (L), visivo, è costituito da un tubicino di vetro piegato a U contenente una certa quantità di liquido colorato, di peso specifico superiore a quello dell'acqua e non miscibile con essa.

Mentre nel tronco (t_1) la pressione si mantiene costante in quanto dipendente dal peso di vapore condensato che riempie il tubicino, nel tronchetto (t_2) la pressione dipende dall'altezza del liquido in caldaia, in modo che a un abbassamento dell'acqua corrisponde una riduzione di pressione e di conseguenza uno spostamento (in basso) del liquido indicatore contenuto nel ramo « t_2 »; quindi un trasmettitore di pressione (non indicato in figura) trasmette a distanza indicazione del livello da tenere sotto controllo.