

SCAMBIATORI A PIASTRE

Elementi generali. Sono costituiti da un pacco di piastre rettangolari tutte uguali, ottenute da lamiera per stampaggio secondo varie forme di corrugazioni superficiali (fig. A). I fluidi lambiscono le piastre, percorrendo i canali che si formano tra di esse. Le piastre sono sostenute da un telaio e fortemente pressate da una testata mobile di questo (fig. B), secondo lo stesso principio costruttivo dei filtri a piastre. Sono modulari, facilmente smontabili per pulitura o modifiche, hanno basse cadute di pressione e, in caso di perdite, assicurano l'impossibilità del trafileamento da un fluido verso l'altro, grazie al doppio effetto della guarnizione (fig. C).

Dettagli costruttivi. Ogni lastra è dotata di scanalature per le guarnizioni di tenuta, riscontri per l'impaccamento, due coppie di fori per alimentazione e scarico dei fluidi e corrugazioni di varie forme con molteplici funzioni: irrigidimento meccanico, distribuzione del fluido su tutta la superficie, promozione della turbolenza che migliora il coefficiente di scambio termico.

Materiali. Generalmente impiegato l'acciaio inossidabile dei tipi AISI 304 e 316, ma anche titanio, nichel, monel, bronzo fosforoso, cupronichel, Incoloy 825, Hastelloy C, in lastre di spessori da 0,5 a 1,5-2 mm, stampate in un solo pezzo con scanalature per le guarnizioni e l'allineamento. Le guarnizioni (di circa 5 mm) sono di materiale elastomero variabile a seconda del fluido e della sua temperatura.

Schemi di flusso. Ogni piastra ha quattro fori negli angoli. Quando le piastre vengono serrate tra le testate si allineano, formando i collettori di distribuzione dei fluidi, che vengono alimentati dai raccordi presenti sulle testate. I passaggi tra le piastre possono venire alimentati: in serie, in parallelo o in modo misto (serie-parallelo), in equicorrente o in controcorrente.

Compatibilità tra guarnizioni e fluidi.

Materiale	Temp. max.(°C)	Applicazioni
Gomma naturale	70	Solventi ossigenati, acidi, alcool.
Stirene-butadiene	80	Soluzioni acquose, alcali, acidi e solventi ossigenati.
Neoprene	70	Alcool, alcali, acidi, idrocarburi alifatici, solventi.
Nitrile	100-140	Latticini, succhi di frutta, bevande, usi farmaceutici e biochimici; petroli, benzine, oli animali/vegetali, alcali, solventi organici alifatici.
Butile	120-150	Alcali, acidi, oli animali e vegetali, aldeidi, chetoni, fenoli e alcuni esteri.
Etilene-propilene	140	Alcali, solventi ossigenati.
Gomma siliconica	140	Uso generico a bassa temp., alcool, ipoclorito di sodio.
Gomma fluorurata	175	Soluzioni acquose ad alta temp., oli minerali/benzine, solventi organici, oli animali e vegetali.
Fibre compresse	200-260	Solventi organici, utilizzi ad alta temperatura.

Limiti di progetto. Scambiatori adatti per liquidi o fluidi bifase a basso contenuto di vapore; costruibili con densità di superficie di 120-660 m²/m³; max. superficie di scambio di 1000-2500 m². Pressione massima di 2,5 MPa, temperatura tra -40 e 150-250 °C, in relazione alla resistenza delle guarnizioni.

Costi. Equivalenti a quelli degli scambiatori a fascio tubiero, se necessita l'uso di acciaio inox solo dal lato tubi; nettamente inferiori, se l'acciaio inox è richiesto anche dal lato mantello.

