

16.6 GUARNIZIONI

Si distinguono in guarnizioni tra superfici fisse, come quelle usate per assicurare la tenuta tra coperchio e recipiente, e guarnizioni tra superfici mobili, per esempio i premistoppa, le tenute a labbro e le tenute meccaniche.

16.6.1 GUARNIZIONI TRA SUPERFICI FISSE

Sono costituite da rondelle di materiali deformabili, che vengono schiacciate tra le due flange durante la fase di tensionamento dei bulloni e che quindi come spiegato sopra assicurano la tenuta. Caratteristiche delle più comuni guarnizioni sono date in tab. 23.

Tabella 23: Caratteristiche delle guarnizioni

Tipo	Schema	Materiale	m	σ_r (kg/mm ²)
Anello piatto		Gomma non rinforzata	0,50	0
		Amianto grafitato { spessore 3 mm spessore 1,5 mm	2,00 2,75	1,10 2,50
		Gomma telata	1,25	0,30
		Gomma rinforzata con fibre di amianto o rete metallica	2,50	2,00
		Fibra vegetale	1,75	0,75
		Alluminio tenero Rame tenero od ottone Ferro dolce Monel Acciaio inox	4,00 4,75 5,50 6,00 6,50	6,00 8,80 12,20 14,80 17,70
Metallo corrugato		Acciaio spiralato con interposizione di amianto	2,50	2,00
	 	Con interposizione di amianto { Alluminio tenero Rame tenero od ottone Acciaio dolce Monel Acciaio inox	2,50 2,75 3,00 3,25 3,50	1,95 2,50 3,00 3,75 4,40
		Solo metallo { Alluminio tenero Rame tenero od ottone Acciaio dolce Monel Acciaio inox	2,75 3,00 3,25 3,50 3,75	2,50 3,00 3,75 4,40 5,20
Metallo cavo riempito	  	Con riempimento di amianto { Alluminio tenero Rame tenero od ottone Acciaio dolce Monel Acciaio inox	3,25 3,50 3,75 3,50 3,75	3,75 4,40 5,20 5,40 6,10
	 	Con riempimento di metallo corrugato o rigato { Alluminio tenero Rame tenero od ottone Acciaio dolce Monel Acciaio inox	3,25 3,50 3,75 4,00 4,25	3,75 4,40 5,20 6,00 6,80
Ring Joint		Ferro o acciaio dolce Monel Acciaio inox	5,50 6,00 6,50	12,20 14,80 17,60

16.6.2 GUARNIZIONI TRA SUPERFICI MOBILI

Sono utilizzate quando le due superfici sono in moto relativo, esempio classico è il caso degli alberi.

Per esigenze lievi di tenuta, per esempio se si tratta solo di impedire l'entrata di polvere o la fuoriuscita di grasso da un cuscinetto a rotolamento, si usano le *tenute a labbro* (fig. 95) costituite da un dispositivo in gomma con o senza una molla interna per migliorare la tenuta. Ben nota è anche la variante *per alberi* in cui la guarnizione presenta un'armatura metallica in modo da formare un pezzo unico per il montaggio.

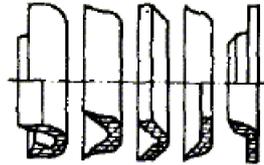


Figura 95: Tenute a labbro

Nel caso di alberi in moto alternativo, p. e. per steli di pistoni, la tenuta usata è l'*O-ring*, piccolo toro in gomma, originariamente a sezione circolare, la cui tenuta è assicurata da una leggera deformazione.

Nel caso di alberi in moto lento o saltuario la tenuta classica è quella *a baderna*, costituita da una serie di anelli di materiale molto deformabile, quali canapa impregnata o teflon, sistemate in un alloggiamento e premute da un dispositivo detto *pressatreccce*. Il numero di anelli in genere varia da quattro a dieci. Per evitare che l'eccessivo schiacciamento degli anelli ostacoli il moto dell'albero, e per assicurare una tenuta supplementare, talvolta si interpone un anello metallico forato che alimenta dell'olio lubrificante a bassa pressione. (fig. 96). Questa soluzione è comunemente adottata per gli alberi di pompe centrifughe, al fine di evitare ingressi d'aria nella zona di aspirazione, e per gli alberi degli agitatori di reattori e autoclavi per evitare fuoriuscite di vapori o di gas.

Nei casi più gravosi si usano le *tenute meccaniche*, che realizzano la tenuta attraverso il contatto strisciante tra un anello fisso solidale con il mozzo e un anello rotante solidale con l'albero e premuto

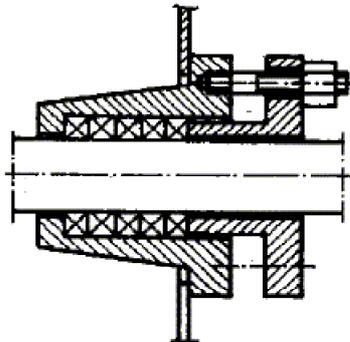


Figura 96: Guarnizioni a baderna

contro il primo dalla pressione di una molla elicoidale. Esse, sebbene più costose delle tenute a baderna, offrono prestazioni nettamente superiori.

Nel caso di alberi molto veloci, quali quelli dei turbocompressori, difficoltà di lubrificazione e raffreddamento sconsigliano l'uso della tenuta a contatto, come quelle dei tipi precedenti, e si realizza quindi una tenuta senza contatto o *tenuta a labirinto*, costituita da una serie di allargamenti e contrazioni di sezione che impongono al gas che vuole sfuggire forti perdite di carico. Ovviamente la tenuta non è perfetta, nel senso che un'aliquota di gas comunque sfugge, per cui, se ci sono esigenze di evitare perdite occorre iniettare nella sezione centrale del labirinto un gas inerte che assicuri la tenuta.

