

NASVETI

KONSTRUIRANJE RAZSTAVLJIVIH ELASTOMERNIH SPOJEV

Pri konstruiranju sestavnih delov, ki jih želimo priključiti na vakuumski črpalni sistem s prirobnico in ustreznim elastomernim tesnilom, pogosto naletimo na težavo, da ne moremo uporabiti standardiziranih razstavljljivih spojk, kot so npr. male vakuumske spojke (ISO 2861, DIN 28403), imenovane tudi KF ("Kleinflansch"). Razlogov za to je lahko navadno več, npr. da je predvideni priključni del zelo majhen in bi bila standardizirana tesnilka (O-tesnilo) z debelino 5 oz. 5,3 mm predebela. Tudi kadar konstruiramo velike vakuumske sestavne dele, ki bi morali imeti prirobnice s premerom nad 500 mm, zaideemo v težave, ker ni na razpolago takih tesnilk, ki bi jih serijsko izdelovali proizvajalci vakuumske opreme. Na tržišču je danes veliko tesnilk okroglega preseka (debelin od 1 do 10 in več mm), ki sicer niso namenjene za uporabo v vakuumski tehniki, pač pa v hidravliki, pnevmatiki in drugje, ki pa po svoji kvaliteti ustrezajo tudi za uporabo v grobem, srednjem in pogojno tudi v visokem vakuumu. Seveda pa od takih tesnilk ne moremo zahtevati vseh kvalitet, ki jih imajo "profesionalne" vakuumske. Zadovoljni smo lahko, da so površinsko gladke, da imajo ustrezno debelino in premer in da so na otip primerno mehke. Če pa želimo ugotoviti tehnične podatke za take tesnilke in jih primerjati s standardiziranimi vakuumskimi, potem nam ne preostane nič drugega, kot da vse poskuse naredimo sami, kajti od še tako "renomiranega" proizvajalca podatkov zagotovo ne bomo nikoli dobili, še manj pa

od trgovca, ki "robo" le prodaja. Z vakuumskega stališča je glavna zahteva, da je puščanje na spoju (ki vključuje tudi permeacijo, tj. puščanje skozi material tesnilke) manjše od 10^{-6} mbar.l/s, kar lahko ugotovimo s preprosto meritvijo (Vakuumist, 23-24,1991,2-3,33-34).

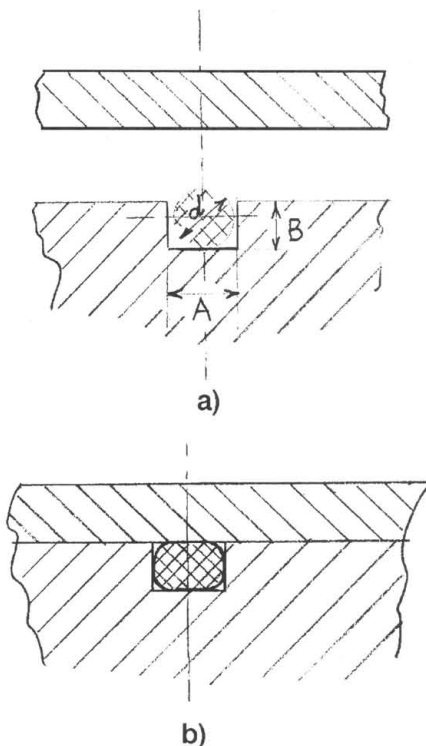
Ko smo našli ustrezno tesnilko, moramo konstruirati odgovarjajoči utor v (kovinski) prirobnici. Vedeti moramo, da smemo tesnilko stisniti med dve prirobnici le za toliko, da je deformacija še elastična (po razbremenitvi mora tesnilka ohraniti svoj prvotni okrogli presek), to pa je za 20 do 40 %, odvisno od njene trdote. Utor je navadno pravokotne oblike, njegov presek pa mora biti od 2 do 5 % (največ 10 %) večji od preseka tesnilke. Iz tega sledi, da sta širina pravokotnega utora A in njegova globina B glede na debelino tesnilke d (sl.1) v naslednji zvezi:

$$A = 1,15d \text{ in } B = 0,72d$$

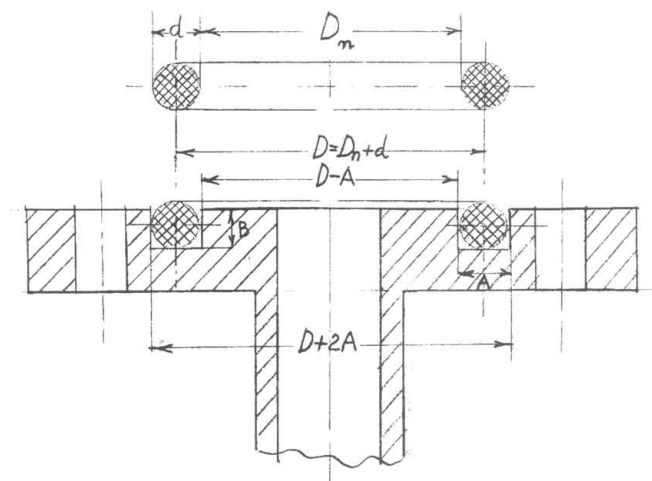
Za standardizirane tesnilke debeline 5,3 mm je torej (zaokroženo) $A = 6$ mm in $B = 3,8$ mm. Tudi za tesnilke debeline 5 mm vzamemo širino A pravokotnega utora kar 6 mm, samo globina B je nekoliko manjša, le 3,6 mm.

Pri tesnilkah z okroglim presekom sta navadno podana notranji premer (D_n) in debelina (d), sl.2. Sredina utora s premerom D je torej $D_n + d$. Razumljivo je, da mora biti površina utora gladka (N5), dimenzijske tolerance pa manj kot $\pm 0,05$ mm.

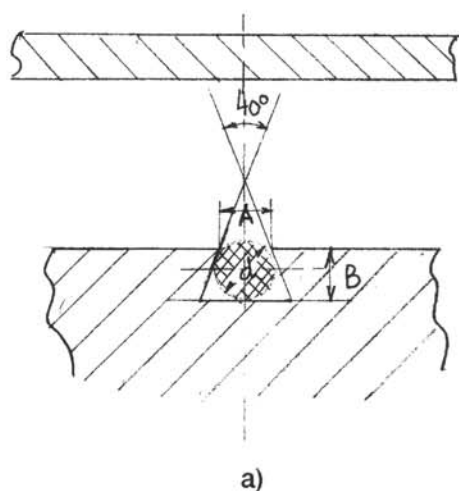
Če obstaja nevarnost, da bi tesnilka izpadla iz utora, potem konstruiramo trapezasti utor, kot ga prikazuje slika 3, pri čemer je :



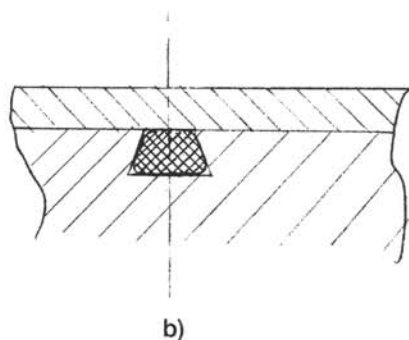
Slika1: Pravokotni utor za okroglo tesnilko:
a) razstavljen spoj, b) sestavljen spoj



Sl.2: Tesnilka v utoru prirobnice



a)

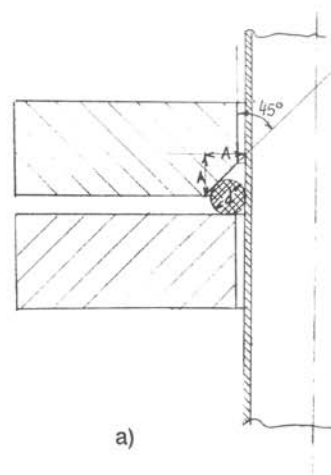


b)

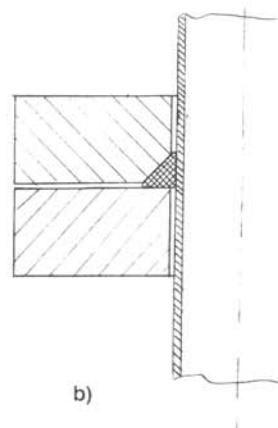
Slika 3: Trapezasti utor za okroglo tesnilko:
a) razstavljen spoj, b) sestavljen spoj

$A = 0,9d$ in $B =$ od $0,75$ do $0,8d$, nagibni kot pa 40° .

Za tesnitev vakuumskih prevodnic, cevi ipd. okroglega preseka uporabljamo prav tako okrogle tesnilke, ki imajo notranji premer enak zunanemu premeru cevi. "Utor" ima obliko, kot je prikazana na sliki 4, pri čemer je dimenzija $A = 1,32d$. Površine, na katere bo nalegla tesnilka, pa morajo biti gladke (N5).



a)



b)

Slika 4: Tesnitev okrogle cevi: a) razstavljen spoj,
b) sestavljen spoj

Zgodi se tudi, da okroglih tesnilk z velikimi premeri (D_n nad $0,5m$) ne moremo kupiti. V takem primeru si pomagamo z "gumijasto" vrvico (različnih premerov do 12 mm), ki jo "ukrojimo" in vložimo v utor prirobnice tako, kot smo to že nekoč natančno opisali (Vakuumist, 25, 1991, 4, 21-22).

Dr. Jože Gasperič,
Institut Jožef Stefan, Ljubljana