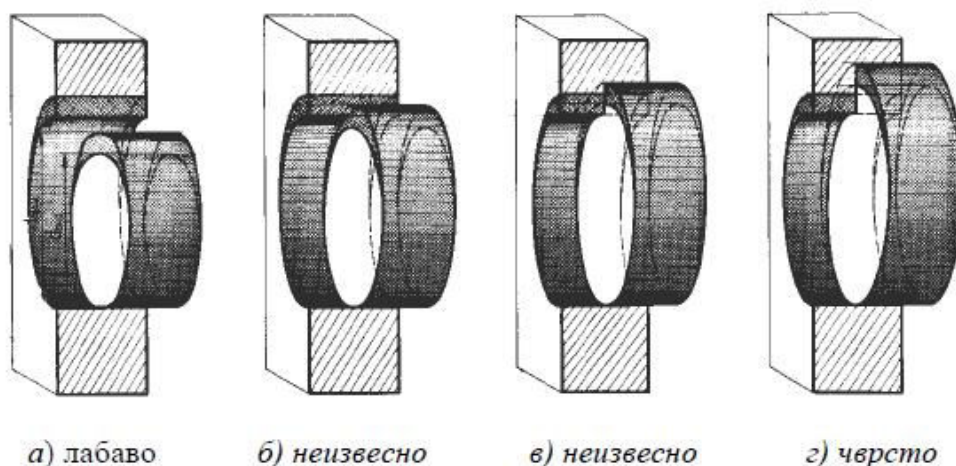


Врсте налегања и системи налегања

Налегање је склоп два машинска дела, осовине и чауре, истих називних мера. Налегање зависи од односа стварних мера склапаних делова пре монтаже. Зато налегање може бити **лабаво**, **чврсто** и **неизвесно** (Сл.19).



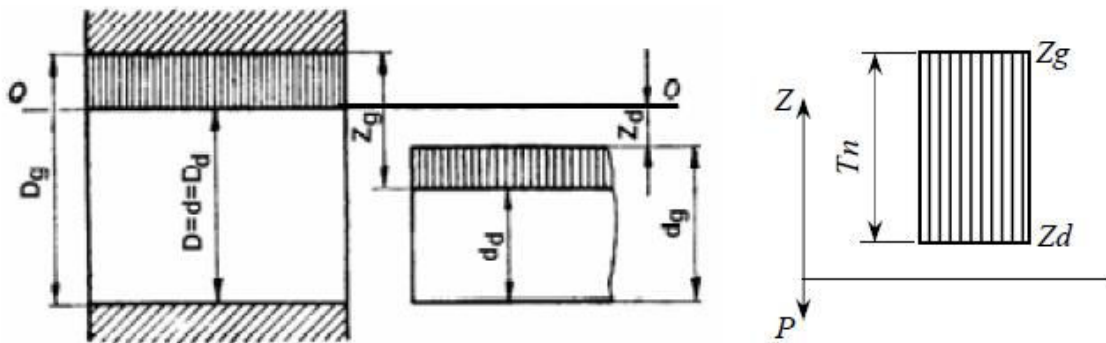
Слика 19. Врсте налегања

Лабаво налегање

Лабаво налегање је склоп два машинска дела, осовине и чауре, истих називних мера, када је стварна мера исправно израђене чауре (отвора) увек већа од стварне мере исправно израђене осовине (Сл.19а и 20). Делови у склопу са лабавим налегањем имају laku покретљивост. Користе се за покретне везе машинских делова. Могу пренети само радијална оптерећења. **Највећи зазор** (горњи зазор) Zg , настаје када се отвор уради на највећу – горњу граничну меру (Dg), а осовина на најмању – доњу граничну меру (dd):
 $Zg = Dg - dd$.

Најмањи зазор (доњи зазор) Zd , настаје када се отвор уради на најмању – доњу граничну меру (Dd), а осовина на највећу – горњу граничну меру (dg):
 $Zd = Dd - dg$.

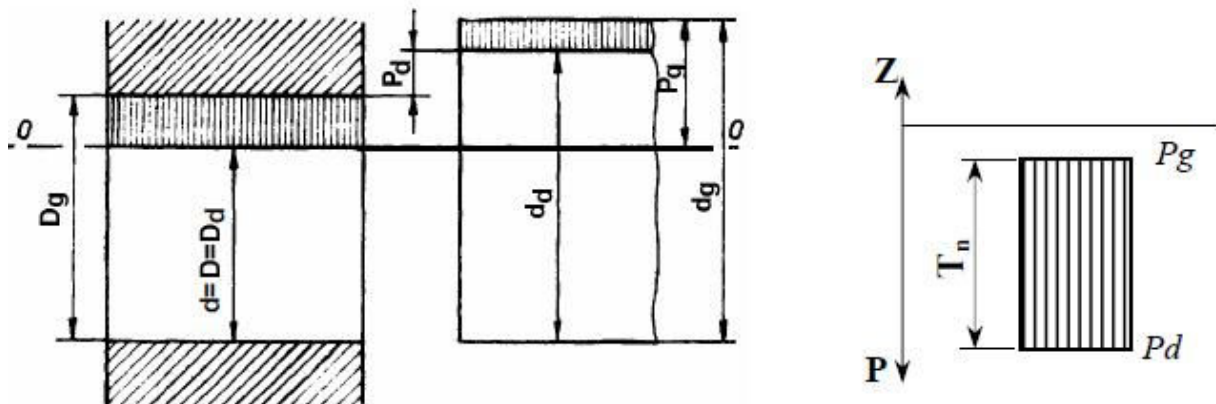
Толеранција налегања Tn , је област у којој је стварни зазор ($Zs = Ds - ds$) (Сл.2.20) и једнака је збиру толеранција отвора (T) и осовине (t).
 $Tn = Zg - Zd = T + t$



Слика 20. Лабаво налегање

Чврсто налегање

Чврсто налегање је склоп два машинска дела, осовине и чауре, истих називних мера, када је стварна мера исправно израђене осовине увек већа од стварне мере исправно израђене чауре (Сл.19г и 21). Чврстим налегањем онемогућено је релативно кретање делова у склопу. Ово налегање се остварује дејством спољашњег оптерећења или, загревањем односно хлађењем делова. Користи се за преношење свих видова оптерећења: аксијалних, радијалних и инерцијалних сила и спрегова сила, односно обртних момената. После остварене монтаже, било под дејством спољашњег оптерећења, било термичким дејством (загревањем или хлађењем), стварне мере отвора и осовине постају једнаке.



Слика 21. Чврсто налегање

Највећи преклоп: (горњи преклоп) P_g настаје када се осовина уради на највећу – горњу граничну меру (d_g), а отвор – чаура на најмању – доњу граничну меру (D_d):

$$P_g = D_d - d_g .$$

Најмањи преклоп (доњи преклоп) P_d настаје када се осовина уради на најмању – доњу граничну меру (d_d), а отвор – чаура на највећу – горњу граничну меру (D_g):

$$P_d = D_g - d_d .$$

Толеранција налегања T_n је област у којој је стварни преклоп $P_s = D_s - d_s$. Једнака је збиру толеранција отвора (T) и осовине (t):

$$T_n = P_g - P_d = T + t .$$

Неизвесно налегање

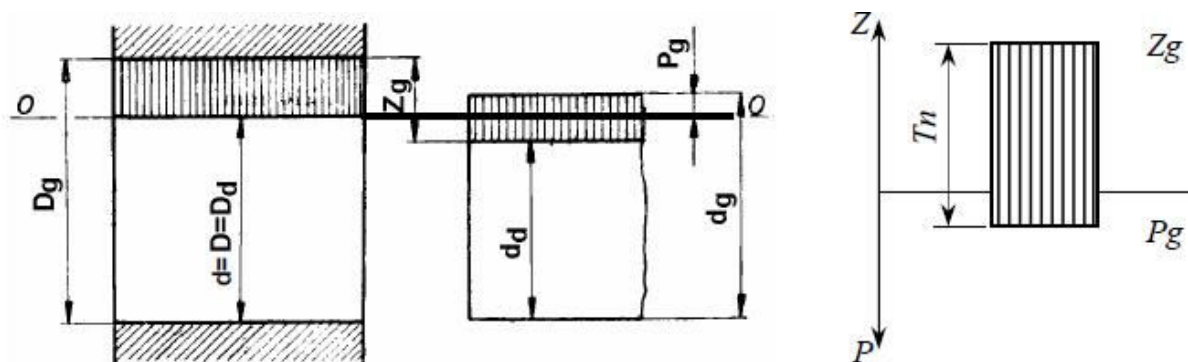
Неизвесно налегање је склоп два машинска дела, осовине и чауре, истих називних мера, чија се толеранцијска поља делимично или у специјалном случају потпуно преклапају. Зависно да ли ће после израде бити већи пречник осовине или чауре, у резултату мерења стварних мера ће се појавити зазор или преклоп (Сл.19б,в и 22). Неизвесност у погледу исхода монтаже делова условљава примену овог налегања на преношење само радијалног оптерећења. Основна примена овог налегања је на центрирање и фино подешавање спајаних делова.

Највећи преклоп (горњи преклоп) P_g настаје када се осовина уради на највећу – горњу граничну меру (d_g), а отвор – чаура уради на најмању – доњу граничну меру (D_d):

$$P_g = D_d - d_g .$$

Највећи зазор (горњи зазор) Z_g настаје када се отвор уради на највећу – горњу граничну меру (D_g), а осовина на најмању – доњу граничну меру (d_d):

$$Z_g = D_g - d_d .$$



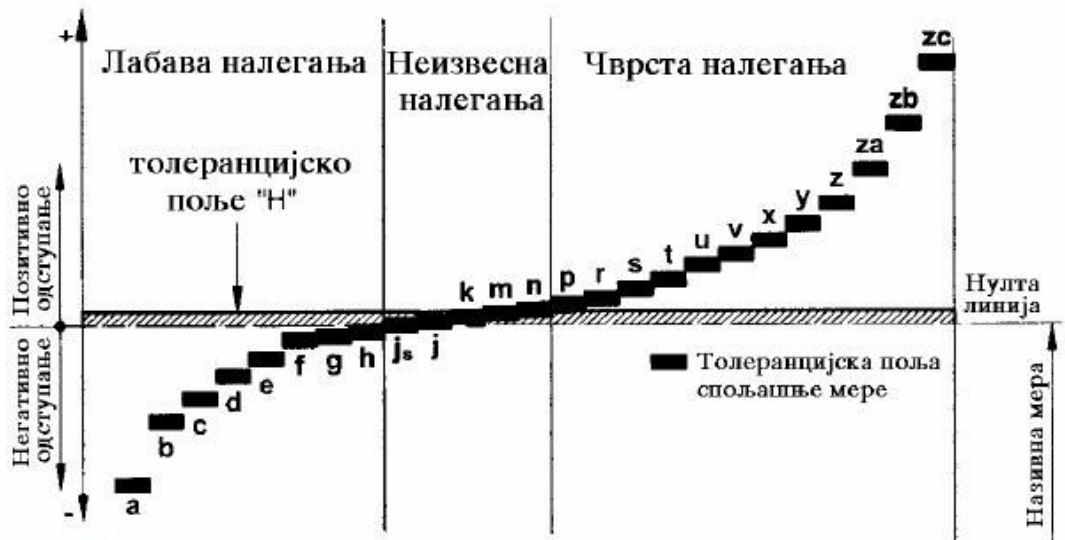
Слика 22. Неизвесно налегање

Толеранција налегања T_n је област у којој је стварни преклоп или стварни зазор. Једнака је збиру толеранција отвора (T) и осовине (t):

$$T_n = P_g + Z_d = T + t .$$

Системи налегања

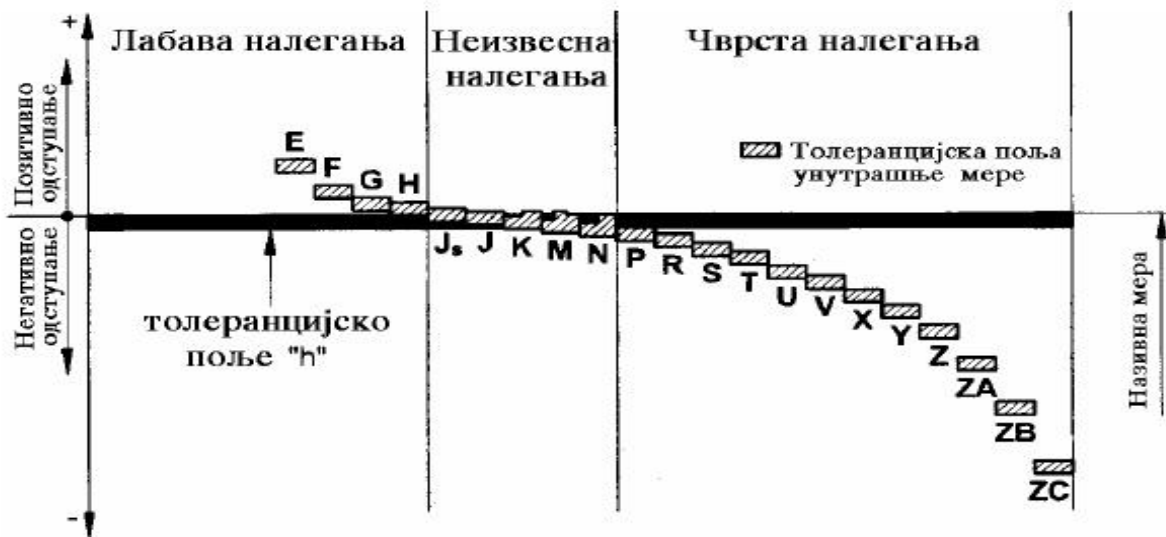
При формирању налегања треба смањити број могућих комбинација толеранцијских поља, а истовремено из саме ознаке омогућити препознавање врсте налегања. У том циљу ISO систем толеранција прописује два **система налегања**: систем налегања **заједничке толеранције унутрашње мере** и систем налегања **заједничке толеранције спољашње мере**.



Слика 23. Систем налегања заједничке толеранције унутрашње мере

Систем налегања заједничке толеранције унутрашње мере је систем налегања у којем је за све унутрашње мере (чауре) усвојено толеранцијско поље истог положаја, поље **H**. Оно лежи на нултој линији са горње стране. Толеранцијска поља спољашњих мера (осовине) имају различит положај, зависно од карактера жељеног налегања (Сл.23). Овај систем налегања има највећу примену у машиноградњи, јер је прецизна израда и контрола унутрашње мере тежа од прецизне израде и контроле спољашње мере.

Систем налегања заједничке толеранције спољашње мере је систем налегања у којем је за све спољашње мере (осовине) усвојено толеранцијско поље истог положаја, поље **h**. Оно лежи на нултој линији, са доње стране. Положај толеранцијских поља унутрашњих мера (чауре) се бира (усваја) зависно од карактера жељеног налегања (Сл.24). Овај систем налегања се употребљава у конструкцијама где се примењују стандардни профилисани полуфабрикати (ваљани и вучени).



Означавање налегања

Ознака налегања се састоји од називне мере, словне ознаке положаја толеранцијских поља за унутрашњу и спољашњу меру и, бројчане ознаке квалитета толеранције. Да би ознака била прегледна, подаци о унутрашњој и спољашњој мери су одвојени косом или хоризонталном цртом. После називне мере наводе се подаци о унутрашњој мери.

Пример 1: Формирати неизвесно налегање у систему заједничке унутрашње мере за називну меру $\varnothing 70$:

$\varnothing 70 H7 /n6$

Пример 2: Формирати лабаво налегање у систему заједничке спољашње мере за називну меру $\varnothing 50$:

$\varnothing 50F8 /h6$

Избор налегања

Избор налегања првенствено зависи од функције коју склоп треба да извршава. Ако се не располаже прецизним подацима о величинама радних зазора и преклопа, они се могу проценити на основу познатих радних услова. У том циљу, ISO систем даје **препоручна налегања** (Таб.4). Ова налегања подељена су у **три степена приоритета**, са смерницама о домену примене. Код одговорних склопова, избор налегања је диктиран строго прописаним величинама радних зазора и преклопа. У овом случају изабрано налегање не мора припадати скупу препоручених налегања, па се могу примењивати и остала налегања у оквиру ISO система. Одговорност за свако прописано налегање сноси конструктор.

Табела 4. Смернице за избор лабавог налегања, за називне мере до 500 mm

Врсте налегања	Систем заједничке толеранције унутрашње мере			Карактеристике налегања и смернице за примену	Систем заједничке толеранције спољашње мере		
	Степен приоритета				Степен приоритета		
	I	II	III		I	II	III
Лабаво налегања				...			
	H7/f7 H8/f8	-	H7/f6, H9/f8	Приметан зазор, лака покретљивост. Већина клизних лежаја и вођица	F8/h6, F8/h8, F8/h9	-	F7/h6, F7/h8
	-	H7/g6	H6/g5	Мали зазор, покретљивост могућа. Клизни лежаји и вођице машина алатки. Главчине померљивих зупчаника и спојница.	-	G7/h6	G6/h5
	H7/h6 H8/h8 H8/h9 H9/h9 H11/h9	H9/11, H11/h11	H6/h5 H9/h8 H12/h12 H13/h13	Врло мали зазор, покретљивост руком могућа при подмазаним површинама. Површине које служе за центрирање, поклопци редуктора и сл. Главчине променљивих или померљивих зупчаника код машина алатки.	H7/h6 H8/h8 H8/h9 H9/h9 H11/h9	H9/11 H11/h11	H6/h5 H9/h8 H12/h12 H13/h13
			...				

При формирању налегања потребно је изабрати:

- *систем налегања,*
- *положај толеранцијских поља спољашње и унутрашње мере,*
- *квалитет толеранција за спољашње и унутрашње мере.*

