

РЕЗБАЛИ БИРИКМАЛАР ВА КАЛИТЛАРНИНГ ТОЛЕРАНТЛИКЛАРИ ВА ЎЗARO МОСЛИГИ

Машинасозликнинг барча соҳаларида резьбали бирикмалар кенг қўлланилади. Трактор, автомобиль ва бошқа кишлокхўжалиги машиналарининг қўплаб бирикмаларида деталларни ўзаро бириктириш учун маҳкамлаш резьбалари қўлланилади. Фойдаланиш вазифасига кўра резьбалар умумий қўлланиладиган ва махсус турларга бўлинади. Биринчи гуруҳга қуйидагилар киради.

1) **Маҳкамлаш** (метрик, дюймли) — машина деталларини ажратиладиган бирикмаларида ишлатилиб, уларга қўйиладиган асосий талаб узоқ муддат ишлаш жараёнида бирикманинг мустаҳкамлигини ва туташмани зичлигини (очилмаслигини) таъминлашдан иборат,

2) **Кинематик** (трапециал ва тўғри бурчакли) — дастгоҳ юритувчи винтларида, суппорт винтларида, ўлчаш асбобларининг столларида фойдаланилиб, уларга қўйиладиган асосий талаб энг ишқаланишда аниқ силжишни таъминлашдан иборат. Бундан ташқари, домкрат, прессларда айланма ҳаракатни тўғри чизикли ҳаракатга айлантирувчи таянч резьбалари ҳам ишлатилади. Улар айланишнинг раволигини таъминлаб, юқори юкланишни қабул қила олиши керак.

3) **Трубали ва арматурали** (трубали цилиндрсимон, конуссимон, метрик конуссимон) узатувчи қувурлар ва ҳар ҳил вазифадаги арматуралар учун ишлатилади, уларга қўйиладиган асосий талаб, бирикманинг зич туташилишини таъминлашдан иборат.

Метрик резьбалар икки гуруҳга бўлинади: йирик қадамли ва майда қадамли. Майда қадамли резьбанинг ҳар бир диаметрига ҳар ҳил қадам стандарт бўйича белгиланиши мумкин. Майда қадамли резьба йирик қадамли резьбага нисбатан ўз-ўзидан буралиб кетадиган бирикмалар учун пухта ҳисобланади. Шунинг учун йирик қадамли резьбаларни ўзгармас юкланишларда, зарбасиз ва тебранишсиз ишлайдиган бирикмаларда фойдаланиш тавсия этилади. Майда қадамли резьбалардан (тебранишлар шароитида) ўзгарувчан юкланишларда ишлайдиган, буралиш узунлиги қисқа бўлган деталлар учун, юпқа деворли деталларда, турли соловчи мосламаларда қўлланилади.

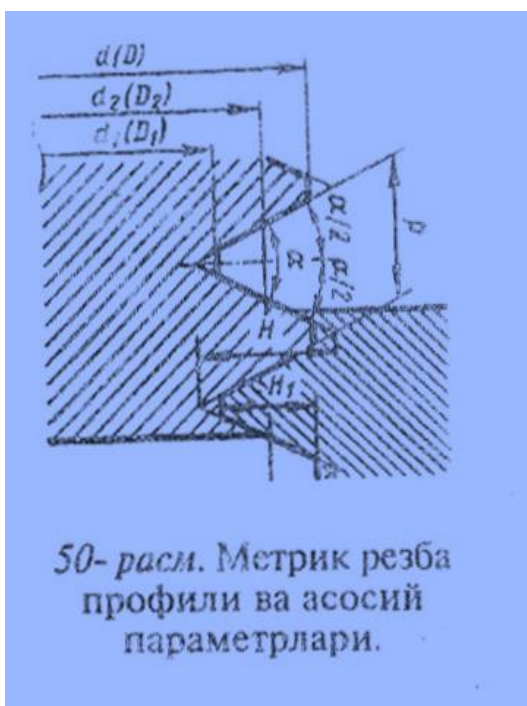
Махсус вазифаларга мўлжалланган резьбалар алоҳида маҳсулотларда ишлатилади, масалан доиравий — электр лампаларнинг цокол ва патронлари учун, окуляр-оптик асбоблар учун, микроскоп, противогаз объективининг резьбалари ва бошқалар. Резьбали бирикмаларнинг вазифасига

қараб, улардан фойдаланиш талаблари аниқланади. Ҳамма резъбалар учун умумий талаб уларнинг пухталиги, узоқ муддат ишлаши ва бирикманинг фойдаланиш сифатларини сақлаган ҳолда резъбани қандай усулда тайёрланишидан қатъий назар ишлов бермасдан буралишидир.

Метрик резъбанинг асосий элементлари

Метрик резъбанинг асосий ўлчамлари ГОСТ 24705-81 бўйича аниқланиб, ГОСТ 9150-81 резъба профилига, ГОСТ 8724-81 (СТ СЭВ 182-75) диаметрлари ва қадамига тегишлидир. Метрик резъба профили (ГОСТ 9150-81) учбурчак шаклида бўлиб, чўққисининг бурчаги 060° га тенг. Чўққилари, чуқурликлари текис кесилган бўлиб, бу резъбани тайёрлаш технологиясини яхшилайти ва болт мустаҳкамлигини оширади.

Резъба номинал ўлчами ташқи (болт, шпилька, винт ва б.) ва ички (гайка, резъбали тешик ва б.) резъбалар учун ташқи диаметр ҳисобланади (50-расм).



Цилиндрик резъбанинг (ГОСТ 11708-82) асосий параметрлари куйидагилар (50-расм):

$D(d)$ — ташқи резъбанинг чўққисига ёки ички резъбанинг чуқурлигига уринма қилиб ўтқазилган тасаввур қилинадиган цилиндр диаметри;

$D_1(d_1)$ — гайка ва болтнинг ички диаметри — бу ташқи резъбанинг чуқурлигига ёки ички резъбани чўққисига уринма қилиб ўтқазилган тасаввур қилинадиган цилиндр диаметри (у резъбали бирикманинг мустаҳкамлигини таъминлашда асосий роль ўйнайти чунки болтнинг хавfli кесимини аниқлайди)

$D_2(d_2)$ - гайка ва болтнинг ўрта диаметри — резъба билан ўқдош бўлган тасаввур қилинган цилиндр диаметри бўлиб, унинг номинал қадами ярмисига тенг бўлган нуқталарда кесиб ўтади; (бу диаметр резъбали бирикманинг йиғувчанлигини белгилайди ва резъбанинг ўзароалмашинувчанлигини таъминлайди);

P — резъба қадами, резъба ўқиға параллел бўлган йўналишда ўлчанган ва бу ўқдан ўрта диаметр ярмисига тенг бўлган масофадаги профилнинг қўшни бир номдаги томонлари орасидаги масофа;

α — резъба профили бурчаги, ўқ бўйича 1 кесим юзасидаги ёндош ён томонлар орасидаги бурчак. Метрик резъба бурчак профилининг симметрияси

аҳамиятли бўлиб, шунинг учун ён томон профилининг оғиш бурчаги, яъни бурчак профилининг ярми R_2 ўлчанади;

Баландлик H — профил ён томонларини уларни кесишгунча давом эттиришда ҳосил бўлган дастлабки учбурчак баландлиги.

Профилнинг иш баландлиги H_1 — резба ўқиға перпендикуляр йўналишда ташқи ва ички томон профилларини тутатиш баландлиги.

Резбанинг кўтарилиш бурчаги ψ — резба ўрта диаметрида ётган нуқтадаги винт чизигиға уринма ва резба ўқиға перпендикуляр бўлган текислик орасидаги бурчак. Кўтарилиш бурчаги

$$\operatorname{tg} \psi = \frac{P}{\pi d_2}$$

Қачонки, ψ бурчаги келтирилган ишқаланиш коэффициентидги кичик бўлса, унда резба — ўз-ўзидан тормозланувчи ҳисобланади.

Метрик резба статик юкланишларда ўз-ўзидан тормозланиш учун катта захираға эға бўлиши, тебранишларда эса махсус тухтатиц курилмаси бўлиши керак.

Буралиш узунлиги (гайка баландлиги) l — ўқ йўналишида ташқи ва ички резбаларнинг ўзаро қопланиш узунлиги.

Резба юриши S — битта тўпик, айланишдаги болтни (гайками ўқ бўйича силжишининг нисбий катталиги. Резба юриши қадами киримлар сони (n) кўпайтмасиға тенг.

$$S = P * n$$

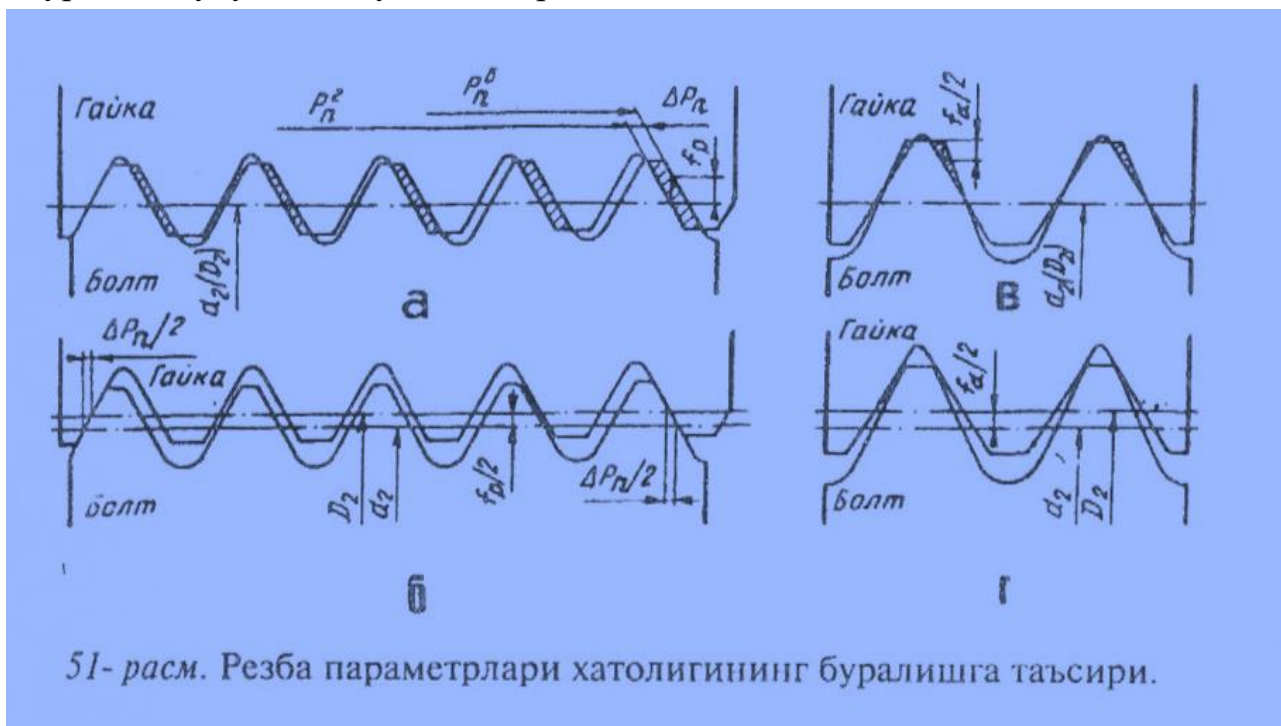
Резбали деталларни тайёрлашда резба профили ва унинг ўлчамларининг хатолиги, винтли ва цилиндрик юзаларнинг ноқонцентрик бўлиши, винт ва гайка профил бурчакларининг бир ҳил бўлмаслиги ва бошқа хатоликлар, бирикма деталларининг буралишиға йўл бермайди.

Бирикма деталларининг буралишиға резбанинг ҳамма элементлари таъсир қилади. Булардан айниқса, ўрта диаметри, резба қадами ва профил бурчаги бўлиб, улар резбали бирикма тутатиш характерини, унинг мустаҳкамлигини, илгарилама ҳаракат аниқлигини ва бошқа фойдаланиш сифатларини белгилайди.

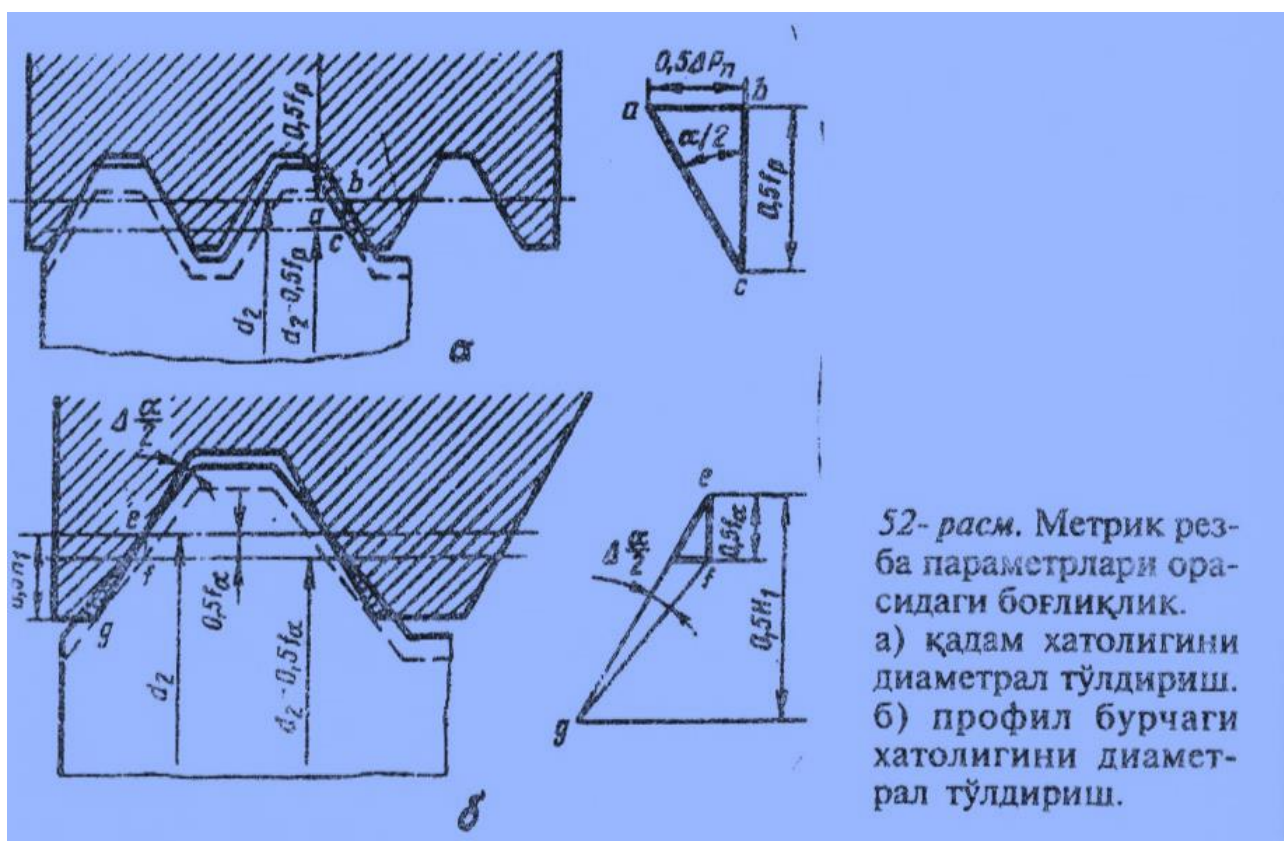
Резба ташқи диаметрининг буралишға таъсири

Агар болтнинг ташқи диаметри d , гайка ташқи диаметридан катта бўлса, яъни $(d+d) > D$ ва $d_1 < D_1$ ва $d_2 < D_2$ бўлганда болт профилида ортиқча металл қатлами ҳосил бўлади ва у буралишға йўл бермайди. Болтнинг гайкаға

буралиши учун $d > D$ бўлиши шарт



51- расм. Резба параметрлари хатолигининг буралишга таъсири.



52- расм. Метрик резба параметрлари орасидаги боғлиқлик. а) қадам хатолигини диаметрал тўлдириш. б) профил бурчаги хатолигини диаметрал тўлдириш.

Агар болтнинг ички диаметри гайка ички диаметри D_1 дан Δd_1 га катта бўлса, яъни $(\Delta d_1 + d_1) > D_1$ бўлса, болт гайкага буралмайди чунки болт профилида ортиқча металл қатлами ҳосил бўлади ва у буралишга йўл бермайди. Болт гайкага буралиши учун $d_1 < D_1$ бўлиши лозим.

Агар болтнинг ўрта диаметри d_2 , гайка ўрта диаметри D_2 дан Δd_2 га катта бўлса, у ҳолда болт гайкага буралмайди, чунки бунда болт қадами гайка

қадамдан катта бўлади. Бу хатоликни қалам хатолиги сингари 51-расмдан кўришимиз мумкин.

Резьба қадамнинг четга чиқиши L деб, берилган ёки буралиш узунлиги оралиғидаги ўқ йўналишдаги бир номли икки ён томон профилининг ўрта нуқталари орасидаги ҳақиқий ва номинал масофалар фарқига айтилади.

Қадам хатолигининг буралишга таъсирини резьба ўрта диаметрига келтирилади, чунки резбанинг ўрта диаметрини ўлчаш осон. Қадам хатолиги натижасида (51-расм) резьба профили ўртаси бўйича a нуқтадан b нуқтага сурилади. Бу хатоликни тўлдириш ва буралишни таъминлаш учун ўрта диаметрни f_p га камайтириш лозим, бунда ташқи резьба профили ўрта диаметр бўйича C нуқтага силжийди ва буралиш таъминланади.

Расмдан кўринадики, метрик резьба учун қадам хатолигини ўрта диаметр бўйича тўлдириш қуйидагича ифодаланади:

$$f_p = ctg \frac{\alpha}{2} X \Delta P = 1,732 \Delta P_n$$

f_p - қадам хатолигини ўрта диаметр бўйича тўлдириш коэффицент.

Қадам хатолигини диаметрал тўлдириш қийматини мусбат ёки манфий бўлиши мумкин бўлган энг катта оғишнинг P_n абсолют қиймати катталигидан келиб чиққан ҳолда (йиғилган ёки жойли қадам хатолиги) аниқлаш лозим (52-расм, а).

Резьба профил бурчагининг буралишга таъсири. Агар болт ва гайка бир ҳил ўрта диаметрга ($D_2 \text{kd}2$) ва қадамга P эга бўлса-ю, аммо, ярим профил бурчаги хар ҳил $\alpha/2$ бўлса, нормал буралиш булмайли, чунки бунда бир деталь иккинчисига қирқилади (52-расм, б). Бундай ҳолатда деталлар норма буралиши учун d_2 ни камайтириш ёки D_2 ни ошириш лозим, яъни улар профиль ярим бурчаги хатолигининг ўрта диаметр бўйича тўлдириш коэффицентига, f_a га нисбатан юқоридагидек ўзгариши лозим.

$$f_a = 0,36 * \frac{\Delta \alpha}{2}$$

$\Delta \alpha/2$ - катталики резьба профилининг симметриклигини ҳисобга олган ҳолда, бурчак профили икки бўлагини четга чиқишини абсолют қийматининг ўрта арифметици сифатида аниқланади (51-расм, б)

$$\frac{\Delta \alpha}{2} = \frac{\left| \frac{\Delta \alpha}{2} - \text{унг} \right| + \left| \frac{\Delta \alpha}{2} - \text{чап} \right|}{2}$$

бу ерда $\Delta \alpha/2$ ўнг, $\Delta \alpha/2$ чап — профил бурчаги α нинг ўнг ва чап ярмини

номинал қийматидан четга чиқишлари.

Резьба буралиши, болт ва гайка ўрта диаметрларининг фарқи детални кадам ва бурчак профили тўлдирувчиларининг йиғиндисидан кичик бўлмагандагина таъминланади. Резьбани назорат қилиш ва жоизлик қийматини ҳисоблашни соддалаштириш учун келтирилган ўрта диаметр тушунчаси киритилган бўлиб, $D_2(d_2)$, f_p ва f_a ни буралишга таъсирини ҳисобга олади.

Резьба ўртадиаметрини, кадам ва бурчак профилини ён томонга оғишининг диаметрал тўлдириш коэффициентларининг йиғиндисига ташқи резьба учун камайтирилган қийматга келтирилган ўрта диаметр деб аталади.

Ташқи резьба учун келтирилган ўрта диаметр

$$d_{2к} = d_2 + f_p + f_a$$

ички резьба учун

$$D_{2к} = D_2 - (f_p + f_a),$$

Келтирилган ўрта диаметр — бу ҳақиқий резьба билан тирқишсиз ва тарангликсиз бураладиган назарий резьбанинг ўрта диаметридир.

Резьбаларнинг аниқлик даражалари

Ўрта диаметр жоизлик қийматлари ГОСТ 16093-81 (СТСЭВ 640-77) га мувофиқ қабул қилинган аниқлик даражаларига боғлиқ ҳолда аниқланади. Ҳамма диаметрлар учун асосий деб, 6-аниқлик даражасидаги жоизлик қабул қилинган ва у қуйидаги ифодалар билан ҳисобланади:

$$d_2 \text{ учун } Td_2(6) = 90P^{0,4} * d^{0,1} :$$

$$d \text{ учун } Td(6) = 180P^{0,66} - 3,15P^{-0,5}$$

$$D_1 \text{ учун } TD_I(6) = 433 - 190P^{1,22} \quad \text{бу } P \leq 0,8 \text{ мм га} \quad (2-67)$$

$$TD_I(6) = 230P^{0,7} \quad \text{бу } P > 1 \text{ мм га}$$

$$D_2 \text{ учун } TD_2(6) = 1,32Td_2$$

9-жадвал

Жоизлик қийматлари аниқлаш коэффициентлари

Аниқлик даражаси	2	3	4	5	6	7	8	9	10
коэффициент	0,37	0,49	0,63	0,80	1,0	1,25	1,60	2,0	5

Қолган аниқлик даражалари учун шу параметрларнинг жоизлиги 6-аниқлик даражаси учун юқоридаги ифодалар бўйича ҳисобланган жоизликларни қуйидаги коэффициентларга кўпайтириш орқали аниқланади:

Хар қил аниқлик даражаларининг жоизликлари маҳражи 1,25 тенг

бўлган геометрик прогрессияни ташкил қилади. Резьбали бирикмалар буралиш узунлигига кўра учта гуруҳга бўлинади:

S — кичик узунликдаги буралиш; M — меъёрли; I — катта.

Фойдаланиш талабларига боғлиқ ҳолда резьбали бирикмаларни кўзгалувчанлик даражасига қараб стандарт бўйича тирқишли, оралик ва таранг ўтқазилар ҳосил қилувчи жоизлик майдонлари белгиланган.

Кўп мамлакатлар тажрибаларига мувофиқ жоизлик майдонлари учта аниқлик классларига ажратилган: аниқ ўрта ва дағал. Аниқлик класс тўғрисидаги тушунча шартли (чизмаларда ва калибрларда асосан жоизлик майдонлари кўрсатилади) бўлиб, ундан резьба аниқлигини таққослаб баҳолаш учунгина фойдаланилади. Аниқлик класс муҳим юкланишда бўлган резьбали бирикмалар учун талаб қилинганда тавсия этилади:

Ўрта класс — умумий фойдаланиладиган резьбалар учун ва дағал — иссиқ жуваланган хомашёларда ва чуқур ёпиқ тешикларда резьба очилганда тавсия этилади.

Тирқишли ўтқазилар. Резьбали бирикмаларда тирқишли ўтқазилар ҳосил қилиш учун ташқи резьбалар учун тўртта, ички резьбалар учун бешта асосий оғишлар назарда тутилган. Бу оғишлар $d(d_2, d)$ ва $D(D_2, d_1)$ учун бир ҳил.

Асосий оғишларни қўшганда минимал тирқиши нолга тенг бўлган тирқишли ўтқазилар ҳосил бўлади. Тешикнинг асосий оғиши. H ни g, f, e, d шунингдек G, E, P ларни h, g, f, e, d лар билан қўшганда кафолатли тирқиши бўлган тирқишли ўтқазилар ҳосил бўлади. Бундай ўтқазилар деталларнинг ўзаро буралишини енгиллаштиради ва зангламайдиган қоплама юритишга имкон беради. Юқори даражада кафолатланган тирқишли резьбали бирикмалар, бирикма юқори хароратда ишлаганда, харорат деформациясини тўлдириш учун унга ифлосланмаган ва озгина шикастланган резьбаларни осон буралиши учун; резьбали бирикмаларга юқори даврий мустаҳкамлик талаб қилинганда ҳамда резьбали бирикмаларга зангламайдиган қоплама юритилгандагина қўлланилади.

Резьба жоизлик майдони аниқлик даражасини кўрсатувчи сондан ва асосий оғишни белгиловчи харфдан иборатдир. Резьба аниқлиги ўрта диаметр $D_2(d_2)$ S жоизлик майдонини ташқи резьба учун ташқи диаметр d , билан, ички резьба учун ички диаметр D_1 билан қўшилмасидан иборатдир.

Стандарт 10-жадвалда кўрсатилган жоизлик майдонларини хоҳлаган комбинациясидан ўтқазилар ҳосил қилишни тавсия этади. +ўлланишга тавсия этилган жоизлик майдонлари рамкага олинган.

Резьба жоизлик майдони уни белгиланиши ва ўлчамидан сўнг қўйилади.

Масалан, болт М12—8g; гайка М12-7Н, болт М12x1,5— 8g ,гайкаМ12x1,5-7Н

· 10-жадвал

Тирқишли резьбали бирикмаларга тавсия этилган жоизлик майдонлари

Аниқлик класси	Ҳар хил буралиш узунлигидаги жоизлик майдонлари					
	<i>S</i>	<i>N</i>	<i>L</i>	<i>S</i>	<i>N</i>	<i>L</i>
аниқ	Болт учун			Гайка учун		
	3 <i>h</i> (4 <i>h</i>)	4 <i>h</i> [4 <i>g</i>]	(5 <i>h</i> , 4 <i>h</i>)	4 <i>H</i>	4 <i>H</i> 5 <i>H</i>	6 <i>H</i> 5 <i>H</i>
ўрта	5 <i>h</i> 6 <i>h</i>	6 <i>h</i> [6 <i>g</i>]	(7 <i>h</i> 6 <i>h</i>)	5 <i>H</i> (5 <i>G</i>)	[6 <i>H</i>], 6 <i>G</i>	
дағал	5 <i>g</i> 6 <i>g</i>	6 <i>f</i> ,6 <i>e</i> ,6 <i>d</i>	7 <i>e</i> 6 <i>e</i>	—	—	
	—	(8 <i>h</i>),8 <i>g</i>	(9 <i>d</i> 8 <i>g</i>)	—	7 <i>H</i> ,7 <i>G</i>	

Резьбали бирикмалардаги ўтқазилар тақсим билан кўрсатилиб, суратда гайка жоизлик майдони, махражда болт жоизлик майдони кўрсатилади, масалан:

$$M12 - \frac{7H}{8g}; \quad M12 \times 1,5 - \frac{7H}{8g};$$

Агарда резьбанинг буралиш узунлиги меъеридан фарқ қилса, уни жоизлик майдонидан сўнг сон қиймати кўрсатилади, масалан

$$M12 - 7g6g - 30,$$

$$M12 - 6H6G - 30,$$

бу ерда 30 — буралиш узунлиги.

Агарда резьба чап бўлса (*LH* — белгиси), болт М12x1*LH*, гайка-М12x1*LH*-6*H*.

Оралик ўтқазилар. ГОСТ 24834-81 (СТСЭВ 305-76) бўйича оралик ўтқазилар резьбали бирикмалар иш жараёнида бирикманинг қўзғалмаслигини таъминлаш лозим бўлганда, лекин катта таранглик ҳосил қилиш бирикманинг бузилишига (тебранишда ишлайдиган, юпқа деворли резьбали бирикмалар) олиб келмайдиган ҳолларда қўлланилади.

Оралик ўтқазиларда кичик таранглик, айрим ҳолатларда тирқиш

бўлишини ҳисобга олсак, улар деталларни буралиб кетишидан сақлаб қололмайди, шунинг учун резьбали бирикма конструкцияда кўшимча қадалиш элементини назарда тутиш лозим. Конструктив жиҳатдан улар резьбанинг конуссимон чиқиши, резьбадан сўнг тешиқ чиқиқ ёки шпилька охирида резьбадан олдин цилиндрик цапфа кўринишида бўлиши мумкин.

Оралик ўтқозишлар пўлатдан ясалган ташқи резьбани, пўлатдан, чўяндан, алюминий ва магний қотишмаларидан тайёрланган ички резьбалар билан бирикмасида қўлланилади. Бошқа материаллардан тайёрланган резьбали деталларда оралик ўтқозиш қўлланилганда уларни кўшимча текшириш лозим. Стандарт бўйича ташқи резьбаларга тўртта жоизлик майдони (шпилькалар) — 4jh, 4j, 4jk, 2m ва ички резьбалар учун учта жоизлик майдони — 3H, 4, H, 5H, назарда тутилган.

Оралик ўтқозишли резьбали бирикмаларни буралиш узунлиги ички резьбали деталь материалга мувофиқ пўлат учун 1—1,25d, чўян учун 1,25—1,5d, алюминий ва магний қотишмалари учун 1,5—2,0d, атрофида бўлиши лозим.

Оралик ўтқозишли резьбали бирикма чизмада кўрсатилганда ташқи резьбанинг жоизлик майдони ёзилмайди, масалан M12-4H6H/4jk.

Ташқи ва ички резьбанинг ҳақиқий ўрта диаметрини энг катта ва энг кичик қийматлари фарқи билан аниқланадиган шакл бўйича четга чиқишлари ўрта диаметр жоизлигининг 25%и дан ошмаслиги лозим. Тескари конуссимонлик мумкин эмас.

Таранг ўтқозишлар. Резьбали бирикмаларда таранг ўтқозишлар кўшимча қадалиш элементларисиз (фақат таранглиқ ҳисобига) ўз-ўзидан буралиб кетиш имкониятларини йўқотиш зарур бўлган ҳолларда қўлланилади. Таранг ўтқозишлар (ГОСТ 4608-81) пўлатдан тайёрланган ташқи резьба деталларининг, юқори мустаҳкамлик титанли қотишмалар, чўян, алюминий ҳамда магний қотишмалардан тайёрланган ички резьба бирикмалари учун тавсия этилган. Стандарт бўйича ташқи резьба ўрта диаметрига учта жоизлик майдони (шпилькалар) 3n, 3r, 3g ва битта жоизлик майдони ички резьба учун тавсия этилган.

Ташқи резьбанинг ташқи диаметри учун ва ички резьбанинг ички диаметри D_1 учун — 5D, 4D, 4C, 5G жоизлик майдонлари тавсия этилган бўлиб, ўрта диаметрда таранглиқ, ташқи диаметр бўйича тирқиш ҳосил қилади.

Пластмасса деталларнинг метрик резьбалари учун жоизлик

ГОСТ 11709-81 га мувофиқ ушбу резьбаларни 1—180 мм номинал профили, диаметрлари ва қадами, ГОСТ 8724-81, ГОСТ 24705-81, ГОСТ 9150-

81 бўйича резъбанинг асосий ўлчамлари, ГОСТ 16093-81 бўйича жоизлик тизимининг асосий ҳолатлари, буралиш узунлиги, чуқурлик шакли, жоизлик майдонлари маълум тартибда белгиланади. Ички ва ташқи резъбаларнинг чиқиқларида қирралари радиус бўйича думалоқлаштирилади, бу резъба ўрамларининг мустаҳкамлигини оширади. Пластмасса деталь резъбаларининг диаметри 16,18, ва 36 мм дан юқориларига мос равишда 0,5; 0,75 ва 1,0 мм қадамларни қўллаш тавсия этилмади, чунки резъбаларни тайёрлаш хатолиги резъба профили баландлигига яқин. Пластмасса деталь резъбалари учун, шунингдек, металлдан тайёрланган деталларни 3— 8 мм диаметрли пластмасса деталлар билан туташганда резъбали бирикманинг керакли мустаҳкамлигини таъминловчи стандарт бўйича белгиланган йирик қадамларни (0,8; 1; 1,5 мм) қўллашга рухсат берилади.

Пластмасса деталь резъбалари учун аниқлик даражалари бўйича қуйидаги жоизликлар: d учун 6—8; d_2 учун 6—10; D_2 учун 6—9; D_1 учун 6—8 белгиланган. ГОСТ 11709-81 бўйича ташқи резъбалар учун g ва h , ички резъбалар учун G ва H асосий оғишлар тавсия этилган бўлиб, сирпаниш хилидаги ўтқазил (g ва G) ва кафолатланган тирқишли (g ва G) ўтқазил учта аниқлик классиди: ўрта учун — $6h$, $6g$ ва $6H$, $6G$; дағал учун — $8h$, $8g$ ва $7H$, $7G$; жуда дағал учун — $10h$, $8g$ ва $9H$ ни тавсия этилган.

Резъбаларни буралиш узунлиги бўйича табақалаш ГОСТ 16093-81 да келтирилган. Пластмасса деталларнинг буралиши буралиш узунлигини тўғри танлаш билан амалга оширилади. Кичик буралиш узунлиги S ни қўллашга ҳаракат қилиш лозим, шунда юқорида келтирилган жоизлик майдонларини қўллашга йўл қўйилади (N меъёрли буралиш узунлигига нисбатан битта аниқлик даражасини юқори олиш мумкин). Дағал аниқлик классиди учун — $9h$, $9g$ ва $8H$, $8G$; жуда дағал учун — $7h$, $7g$ ва $6H$, $6G$. Катта буралиш узунлиги L да битта аниқликка паст жоизлик майдонини қўллаш мумкин: ўрта аниқлик классиди учун — $7h$, $7g$ ва $7H$, $7G$; дағал — $9h$, $9g$ ва $8H$, $8G$.

Пластмасса деталь резъбаларини чекли оғишларини сон қийматлари (20°C хароратда ва хавонинг нисбий намлиги 65% да) ГОСТ 16093-81 ва ГОСТ 11709-81 мувофиқ аниқлик даражаларига ва жоизлик майдонларига боғлиқ бўлиши лозим.

Резъбани тайёрлашда аниқлик даражасини фойдаланиш талабларини резъбали бирикмаларга қўйилдиган пластмассанинг механик хусусиятларини ва резъбаларни ҳосил қилиш технологиясини ҳисобга олган ҳолда танлаш лозим.

$6H/6h$ ва $6H/6g$ ўтқазиллар (ўрта аниқлик классиди) юқори аниқликдаги резъбали деталларда, бирикувчи деталларнинг ўқдошли ва

зичлигига (махсус зичлаш пастасидан фойдаланиб) талаб қўйилганда фойдаланилади.

7H/8h ва 7H/8g (дағал аниқлик классдаги) ўтқазилар, юкланган резбали бирикмаларда қўлланилиб, бунда мўрт эгилувчан пластик материалли деталлар билан бирикманинг мустаҳкамлигини (5-10 баравар) бирданига камайиб кетишини ҳисобга олиб бирикма деталлари туташтирилмайди.

8,9 ва 10 (жуда дағал класс) аниқлик даражасидаги ўтқазиларни пластмасса деталли ва биттаси металл деталли кичик юкланишдаги бирикмаларда қўлланилади. Металл-пластмасса хилидаги бирикмалар, пластмасса - пластмасса хилидаги бирикмаларга нисбатан юқори мустаҳкамликка эга. Резьба аниқлигини ҳар бир параметрини алоҳида ва комплекс усулларда назорат қилиш мумкин.

Комплекс усулда резьба назорати чекли калибрлар ёки чекли контурли проектор ва шаблонлар ёрдамида бажарилади. Бу усул ишлаб чиқариш шароитида энг унумли ва тежамли ҳисобланади.

Резьба элементларини алоҳида элементлари бўйича назорат қилиш резбани ҳар бир параметрига жоизлик кўрсатилганда қўлланилади. Бунда алоҳида ўрта диаметрни, қадамни ва бурчак профили ярмисини текшириб, ҳар бир параметрни ишга яроқлилиги тўғрисида хулоса чиқарилади. Ушбу усул мураккаб ва сермеҳнат бўлгани учун аниқ резбаларни текширишда (калибр-пробка ва бошқаларни) ва ўрта диаметр жоизлиги — йиғинди жоизлик бўлганда фойдаланилади, резбали маҳсулотнинг ишга яроқлилиги алоҳида параметрларни ўлчаш натижалари бўйича ҳисобланган келтирилган ўрта диаметр бўйича аниқланади.

Таъмирлаш корхоналарида резбали бирикма ўлчамларини ҳар хиллигини ҳисобга олиб, кўпинча резбани буралишга янги бирикувчи деталь ёрдамида: болт ёки шпилька резбасини — янги гайка билан: тешик резбасини — янги болт ёки шпилька билан (керакли тўпламдаги калибрлар ҳар доим бўлмаганлиги учун) текширилади.

Тирқишли ўтқазиларни ҳисоблаш йўли билан тавсия этиш ва танлаш

Ҳар қандай машинанинг пухталиги ва узок муддат ишлаши асосан қанчалик ўтқазилар тўғри танланганлигига боғлиқдир. Ҳозирги машиналарга қўйилган фойдаланиш талаблари ўтқазиларни нотўғри танлашга ёки таҳлил қилмасдан ўхшатиш усули билан танлашга чек қўйишни талаб қилади. Тажрибалар шуни кўрсатадики озгина оптимал кўргалувчанлик

даражасидан четга чиқиш машин ва механизмнинг узоқ муддат ишлашига салбий таъсир кўрсатади. Асосланмаган ҳолда юқори аниқлик даражаларидаги бирикмаларнинг тавсия этиш машина ва механизмларнинг таннархини ошири юборади, паст даражаларидаги эса уларнинг ишлаш қобилиятини сусайтиради.

Аниқлик даражаси ва ўтқазилни машина ёки узел деталларига қўйилган фойдаланиш кўрсаткичларининг талаблари асосида белгилаш лозим.

Ўтқазилни танлаш учун асосий техник шарт чекли тирқиш ёки таранглик қиймати бўлиб, улар ҳисоблаш йўли билан ёки эксперт ментал ва фойдаланиш маълумотлари асосида белгиланади.

Иш вазифасига ва ишлаш шароитига қараб бирикмадаги чеклаш тирқишни ҳисоблашда гидродинамик мойлаш назариясига асосланган ҳар хил усуллардан фойдаланилади.

Бундай қўзғалувчан бирикмаларда тирқиш ишқаланувчи деталлар орасида ҳосил бўладиган гидродинамик пона пайдо бўлишлар асосланган. Понани юрғизиш қобилияти айланиш частотаси мойнинг қовушқоқлигига, ҳароратига ва қўйилган юкка боғлиқдир. Агар вал ўқ йўналиши бўйича силжийдиган бўлса, гидродинами понанинг ҳосил бўлиши бир детални иккинчисига нисбатан силжиш тезлигига борлиқ бўлади.

Етарлича ҳарорат таъсирида бўладиган бирикмаларда (поршен ва цилиндр) тирқишни ҳисоблашда уларни чизикли кенгайиш коэффициентини ҳисобга олинади. Масалан, ички ёнув двигатели тирсакли вал, ичкуйма, поршень-гильза, поршень бармоқчаси -шатун юқориги каллаги қистирмаси бирикмалари деталларининг ўзаро бир бирига нисбатан силжиши, ҳарорат режими, мойни узатиш усули таъсир қилаётган юкнинг йўналиши бўйича бир-биридан фарқ қилади. Мисол тариқасида машинасозликда кенг тарқалган қўзғалувчан бирикма, вал-сирпаниш подшипникни ҳисоблаш усулини таққос қиламиз. Тинч ҳолатда ушбу бирикмада вал ўз оғирлиги бўйича пастки ҳолатда бўлади (37- расм).



Айланиш вақтида ишқаланиш кучлари тасирида вал ва тешик орасидаги понасимон бўшлиқ орасига мой илашади. Бирикмадан ўлчамларнинг аниқ муносабатида айланиш частотасида, мой қовушқоқлиги ва 1 понада ҳосил бўладиган босим таъсирида вал мой понасига суяниб худди сузаётгандай бўлади.

Маълумки, чекловчи узунликдаги подшипниклардаги ва қийматлари орасидаги муносабат қуйидаги боғланишда фодаланади

$$h_s = \frac{0,5 * d_n^2 * \omega * \mu * l}{P * (d + l)}$$

бу ерда h -иш ҳолатида вал ва подшипник юзаларининг энг кўп яқинлашган жойидаги мой қатламининг қалинлиги; м;

S -тинч ҳолатда вал ва подшипник орасидаги тирқиш, м;

d_n -бирикманинг номинал диаметри, м;

l -подшипник узунлиги, м;

ω -бурчак тезлиги, рад/с;

μ -иш ҳароратида мойловчи мойнинг абсалют қовушқоқлиги, Па*с;

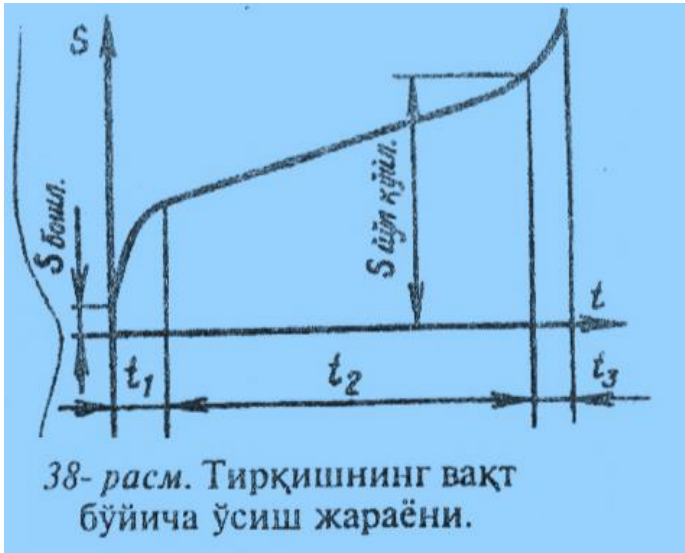
P -ўртача солиштирма босим, Па. U подшипник цапфасига таъсир қилаётган юк R орхали аниқланади.

$$P = R / (d_n * l) \quad (2-37)$$

Маълумки, муайян ҳаракатда $h < 0,25 S$ бўлса, унда ишқаланиш коэффиценти энг кичик ва бунда иссиқлик режими энг яхши бўлади.

h нинг қийматини юқоридаги ифодага қўйсақ, муқобил тирқиш қийматини топамиз.

$$(2-38) \quad S_m = 2 * \sqrt{\frac{0,52 * d_n^2 * \omega * \mu * l}{P * (d + l)}} = 2\sqrt{h * s}, \quad m$$



Қўзғалувчан ўтқазиларини ҳисоблашда ва танлашда албатта ишлаш жараёнида вал ва тешик юзалари ейилади, натижада тирқиш катталашади. Қўзғалувчан бирикмаларда вақт бўйича тирқишнинг ўзгариши 38-расмда кўрсатилган эгри чизик билан тавсифланади. Бошланғич вақт — (ишлаб мосланиш оралик давомида тирқиш ғадир-будирликларнинг эзилиши

натижасидан ошиб боради, ораликда бирикманинг меъёрдаги иш вақт оралиғида тирқишнинг ўзгариши секин бўлиб, у ишлаш вақтига тўғри пропорционал бўлади. Охириги С, оралиғида тирқиш бирданига ошиб кетиши билан характерланади. Бунда бирикманинг меъёрли ишлаши бузилади ва ундан кейин фойдаланиш аварияга олиб келиши мумкин. Шунинг учун, бирикмада меъёрли фойдалани даврининг охирига мос келган тирқиш йўл қўйилган чекли тирқиш деб аталади. Тирқишнинг бир текисда ошиб бориши ва йўл қўйилган чекли тирқишнинг ўзгармаслиги таъминланганда бирикманинг узок муддат ишлашига бошланғич тирқиш куч матини камайтириш орқали эришиш мумкин. Шунинг учун бошланғич тирқиш қийматини вал ва тешик ғадир-будирлик баландлик қийматига камайтирсак, бу бирикманинг техник ресурсини оид ишини таъминлайди.

Ишқаланиб мосланиш жараёнида ғадир-будирлик баландлик бошланғич қийматига нисбатан 70% камаяди, уни қўйидагича ифодалаш мумкин:

$$S_R = 1,4(R_{ZB} + R_{zT})$$

Ундан ташқари иш ҳолатида харорат ошади, туташувчи деталларнинг чизикли кенгайиш коэффиценти хар хил бўлганлиги учун бошланғич тирқиш қийматига таъсир қилади. Ҳарорат таъсирида тирқишнинг ўзгариш қиймати

$$S_t = (t_u - 20^0 C)(\alpha_b - \alpha_T) * d$$

бу ерда t_u — бирикманинг иш харорати;

α_b, α_T — вал ва тирқиш материалларининг чизикли кенгайиши коэффиценти.

У ҳолда ҳисобли тирқиш қиймати

$$S_x = S_M - [1,4(R_{zb} + R_{zT}) + S_t]$$

Йиғиш жараёнидаги кўп бирикмалар ҳисобли тирқиш қийматига эга бўлиши учун, стандарт тирқиш қиймати ($S_{стр.ўрт} S_x$) ҳисоблаш тирқиш қийматига яқин бўлиши лозим.

Ўтқазиш танлашда биринчи навбатда афзал ўтқазишларни танлаш ва бунда вал сирпаниш подшипниги учун тирқиш қиймати нолга тенг бўлган ўтқазиш тавсия қилиш мумкин эмаслигини ҳисоб олсак, у ҳолда қуйидаги шарт бажарилиши лозим.

$$S_{см.урт} < S_{\dot{x}} \quad (2-42)$$

Танланган ўтқазишнинг энг номақбул шароитда энг юққа мой қатламини таъминлашини ҳисобга олган ҳолда текшириш лозим. Бунда

$$h_{\min} = \frac{h^* s}{S_{\max}^{CT} + 1,4(R_{zb} + R_{zT}) + S_t}$$

Қуруқ мойсиз ишқаланиш бўлмаслиги учун энг юққа мой қатлами А вал ва тешиқ ғадир-будирликлари йиғиндисидан катга бўлиши лозим, яъни

$$h_{\min} > R_{zt} + R_{zb} \quad (2-44)$$

Агар юқоридаги икки шарт бажарилса танланган ўтқазиш тўғри ҳисобланади. Агар иккинчи шарт бажарилмаса бошқа ўтқазиш танлаш лозим ва яна текширишни такрорлаш зарур.

Бирикманинг техник ресурсига таъсир қилмайдиган муҳим бўлмаган ва кейинчалиқ фойдаланиш жараёнида муқобил тирқиш қийматини аниқлаш учун тирқишли ўтқазишлар ўхшатиш усули билан танланади.

H/h— энг кичик тирқиш қиймати нол бўлган ўтқазишлар, 4...12 квалитетларда белгиланган. Улар йиғиш, ажратиш жараёнининг соддалиги, марказлаштиришнинг юқори аниқликда бажарилиши ва аста ўқ бўйича силжишни таъминлаши билан ажралиб туради. H7/h6 ўтқазишлар алмаштириб туриладиган тишли ғилдираклар, фрикцион муфтларда ва думалаш подшипниги ташқи халқаси қўйиладиган корпус ва стакан тешиқларида ишлатилади. H8/h8, H8/h9, H9/h9 ўтқазишлар марказлаштиришга юқори талаб қўйилмаган ва йиғиш, ажратиш жараёнини енгиллатиш учун, масалан, валларга шкивларни, муфтларни тишли ғилдиракларни ўрнатишда фойдаланилиб, унча катта бўлмаган юқларда ишлагга мўлжалланган. H/a, H/b, H/c, A/h, B/h, C/h энг катта тирқишга (11 ва 12 квалитетларда) эга бўлган ўтқазишлар ўрта аниқликда чанг ва ифлос хавода ишлайдиган қишлоқ хўжалиги машинаси бирикмаларида ишлатилади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. "Ўзароалмашинувчанлик, стандартлаштириш ва ўлчов усуллари", Р.Р. Равшанов - Ўқитувчи, Ташкент, 2016.
2. "Метрология, ўзароалмашинувчанлик ва стандартлаштириш", Файзиев Р.Р., Дарслик. "Меҳнат", Ташкент - 2014.
3. "Технологик параметрларни ўлчаш усуллари ва воситалари", Муҳамедов Б.Э., - Ўқитувчи, Ташкент, 2017.