

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**НАМАНГАН МУХАНДИСЛИК - ПЕДАГОГИКА
ИНСТИТУТИ**

**МАШИНАСОЗЛИК ТЕХНОЛОГИЯСИ
кафедраси**

**«Метрология, стандартлаштириш ва ўзаро
алмашинувчанлик»
фанидан тажриба машғулотларини ўтказиш бўйича**

УСЛУБИЙ КЎРСАТМАЛАР

Наманган – 2006

Услубий кўрсатма 5140900-Касб таълими (Транспорт воситаларини ишлатиш ва таъмирлаш, Машинасозлик технологияси, машинасозлик ишлаб чиқариш жиҳозлари ва уларни автоматлаштириш, Агромуҳандислик, Технологик машина ва жиҳозлар) ва 5521200-«Транспорт воситаларини ишлатиш ва таъмирлаш» йўналиши талабалари учун «Метрология, стандартлаштириш ва ўзаро алмашувчанлик» фанидан тажриба ишларини олиб бориш учун мўлжалланган.

Тузувчи: к. ўқ. С.Негматуллаев

Такризчилар: доц. Ш.Кенжабоев (НамМПИ)
Ҳ.Ҳамдамов Наманган саноат КХК

Услубий кўрсатма «Машинасозлик технологияси» кафедрасининг 2006 йил 28.08. №1-сонли йиғилишида муҳокама қилинган ва институт илмий-услубий кенгашида кўриб чиқиш учун тавсия қилинган.

Услубий кўрсатма НамМПИ илмий-услубий кенгашининг 2006 йил 29.08. №1-сонли йиғилишида кўриб чиқилган ва чоп этишга тавсия қилинган.

1- ТАЖРИБА ИШИ

ДЕТАЛЛАРНИ ШТАНГЕНЦИРКУЛ ВА МИКРОМЕТР ЁРДАМИДА ТЕКШИРИШ

Ишдан мақсад: штангенциркул ва микрометр билан танишиш ва улар билан ишлашни органиш.

Топшириқ: берилган деталларнинг олчамларини штангенциркул ва микрометр ёрдамида олчаб, уларнинг шаклдан снетга чиқишлари катталигини ва турини аниқланг.

Ўлчов воситалари: турли маркадаги штангенциркул ва микрометрлар

УМУМИЙ МА'ЛУМОТЛАР

Штанген асбоблар ва микрометрик асбоблар универсал олчаш воситалари ҳисобланади ва машинасозликда кенгқолланилади.

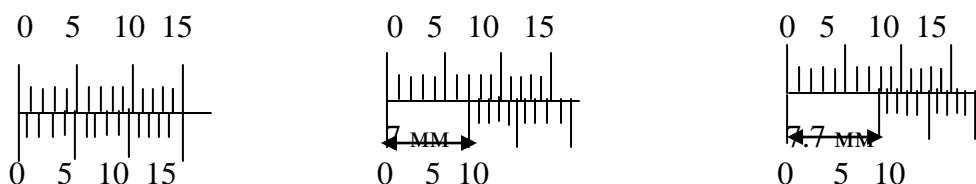
Ташқи ва ички олчамларни олчаш учун кенг тарқалган воситаларгақуйидаги турли хил штанген асбоблар: ташқи ва ички ўлчамларни олчас учун штанген циркуллар, чуқурликларни (тешикларнинг) пазларини чуқурликларини, чизиқларнинг баландликларини ўлчаш учун штанген чуқур олчагичлар, деталларни баландлик олчамларини олчаш учун ва режалаш учун штангенрейсмуслар киради.

Штангенасбоблар 1мм дан болинмалар кертилган чизғич (штанга) ва асосий чизғичштанга бўйлаб сурилувчи ёрдамчи шкала нониуслардан тузилади. Ёрдамчи шкаланониус асосий шкала бўлинмаларининг улушларини ҳисоблашга имкон беради. Нониусқурилмаси асосий шкала ва нониус шкаласи бўлинмалари интервалларнинг (айирмасига) асосланган.

Нониус шкаласи бўлинмалари интервали асосий шкала А бўлинмалар интервалидан С катталиқка кичикдир. Бу катталиқ нониусни саҳоқ катталиғи деб аталади.

Ўлчаш вақтида нониусқурилмаси бўйича ҳисоблаш асосий шкаладан миллиметрнинг каср улушларини аниқлашдан иборат бўлади. Нониуснинг нол штриҳи кўрсаткич сифатида хизматқилади, бўлинманинг улушлари еса нониус штриҳларидан бирининг асосий шкала штриҳига тўғри келиши билан аниқланади.

қуйидаги нониус бўйича ҳисобкаш ҳолатлари келтирилган.



а/-нониуснинг 10 бўлинмаси асосий шкаланинг 9-бўлинмаси билан устма-уст тушган.

б/-ҳисоб 7-мм га тенг.

в/-ҳисоб 7.7мм га тенг

ШТАНГЕНЦИРКУЛ ТУРЛАРИ

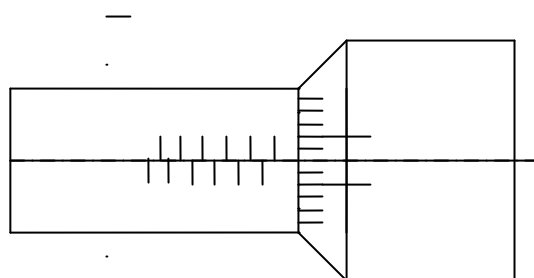
1. Шс-1 турдаги штангенциркулнинг ўлчаш жағлари икки томонлама жойлашган. Юқоридаги жағлари ички ўлчамларни ўлчашга мосланган. Юқorigи жағлар асосий ва нониус шкалаларига нисбатан шундай жойлаштирилганки, ички ўлчамларни ўлчашда, ташқи ўлчамларни ўлчашдагидек ҳисобланади. Линейка чуқурликларни ўлчаш учун хизматқилади.
2. Шс-2 ўлчаш жағлари икки томонлама жойлашган. Пастки жуфт жағлар ички ва ташқи ўлчамларни ўлчашга хизматқилади. Юқоридаги жуфт жағлар еса ўткир учли бўлиб ўлчамларни режалашга ва ташқи ўлчамларни ўлчашга хизматқилади.

МИКРОМЕТРИК АСБОБЛАР

Микрометрик ўлчаш асбобларига: микрометрлар, микрометрик чуқур ўлчагичлар, микрометрик нутрометрлар ва ричагли микрометрлар киради.

Микрометрик асбоблар 2 та ҳисобқурилмасига ега бўлиб, биринчи қурилма стебел (1) га ўйилган бўлинмаси 0.5 мм га тенг бўлган шкала ва барабанни четки қисмига ўйилган кўрсаткичдан иборат.

Иккинчи ҳисоблашқурилмаси бўлинмаси 0.01 мм га тенг ва барабаннинг (2) конус қисмига ўйилган шкаладан ва стебелга (1) кўндаланг қилиб ўйилган кўрсаткичдан



Микровинт қадами 0.5 мм га тенг, бунда микровинт ва унга қаттиқ қотирилган барабанни бир марта айланиши бир хил бўлиб барабан ён томони бир ўлчамга суриши 0.5 мм га тенг.

Барабан тореси ёнида асосий шаклнинг улушларини аниқлашга имкон берувчи 50 та тенг бўлинма бор.

Барабан 2 марта айланганда микрометрик винт ўқ бўйлаб Иқийматга силжийди.

Бу қиймат резба қадами S нинг айланишлар сони n га кўпайтмасига тенг.

$$I S \cdot n$$

Резба қадами кўпинча 0.5 мм га қабул қилинганлиги учун винтнинг бир марта айланишида иқ 0.5 мм бўлади. Агар винтни $1/50$ айланишига (доиравий шкала 2 нинг битта бўлинмасига) бурчак, винт 0.01 мм га силжийди.

$$I \cdot 0.5 / 50 \approx 0.01 \text{ мм}$$

Текшириладиган детални A размерини аниқлаш учун ҳисобни икки ҳисоблашқурилмасида олиб борамиз ва натижада жамлаймиз. Микрометр бўйича ҳисоб

Ақ12.5қ0.230қ12.730мм га тенг бўлади. (учинчи ўнлик даража кўз билан чамалаб олинади). Бу ҳисоб тартиби бошқа кўринишдаги микрометрлар учун ҳам ўзгаришсиз қолади. Микрометрик асбобларнинг ўлчаш чегараси 0-25 мм гат енг.

Ташқи ўлчашларни ўлчайдиган текис микрометр 0-25 , 25-50 ва 575-800 мм деган оралиқларида чиқарилади.

Микрометрни ишлатишдақўлда ушлаб уни стойкага ўрнатилади. Ўлчашни бошлашдан олдин нол ҳолати текширилади, 25-50 мм ли микрометрлар учун 25мм ҳолати текширилади ва ҳ.к.з.

0-25 мм ли микрометрик текширишда ўнгқўл билан микрометрик винт трешоткаси билан айлантрилиб микровинт ўлчаш юзаси тореси тяга билан туташтририлади, 25-50, 50-75 ва ҳ.к.з

Туташиши билан барабанни ўлчамли томони шундай ўрнатиш керакки бунда (0.25 ёки 50) шкалани 0.5 мм ўлчамли тўла кўриниб турсин, барабанни нол бўлинмали шкала стебелни охирги бўлинмасиқаршисида тўхтасин.

Агар ўрнатиш нотўғри бўлса барабан ҳолатини микровинтга нисбатан ўзгартириш керак.

Микрометрик чуқур ўлчагич пазлар чуқурлигини ва берк тешикларни чуқурлигини ўлчашга ва деталларни узунлиги ва баландлиги ўлчашга мосланган.

Микрометрик чуқур ўлчагичда стебел асос билан маҳкам боғланган.

Пастки ясси асослардан бири ўлчаш юзаси ҳисобланади. Иккинчи ўлчаш юзаси айланувчи ўлчаш стержени ҳисобланади.

Микровинтни айлантририш ўлчаш кучини чегараловчи ришотка ёрдамида бажарилади.

Микровинт хохлаган холатдақотириш винт ёрдамида маҳкамлабқўйилиши мумкин.

СИЛИНДРИК ЮЗАЛАРНИ ШАКЛДАН ЧЕТГА ЧИҚИШИ

Доиравийликда четга чиқиш деганда деталдаги реал нуқтанинг деталниқамраб олган идеал айланадан енг катта четга чиқиши тушунилади.

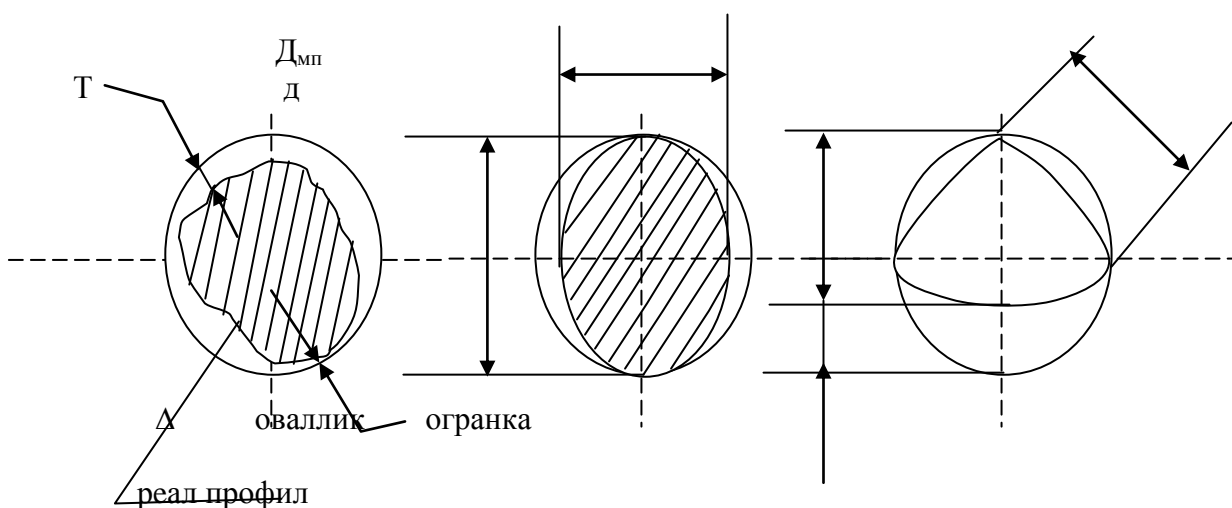
Доиравийликн допуски Т-реал профилдан рухсат етилган доиравийликдан оғишни билдиради.

Доиравиймаслик шаклнинг айланадан барча четга чиқишларини ўз ичига олади, бироқ ўлчамқулай бўлиши учун ва ишлов бериш технологияси билан боғланиш учун оваллик ва огранка деб аталадиган элементар ифодаланган четга чиқишларга ажралади.

Оваллик деб, катта ва кичик диаметрлари ўзаро перпендикуляр бўлган овалсимон шакли реал профили айлана шаклидан четга чиқишга тушунилади.

$$\Delta = \frac{(d_{\max} - d_{\min})}{2}$$

Огранка деб, текис айлана ўрнига бир нечақирралардан иборат бўлган шакл тушунилади.



Детал шаклиниҳг цилиндр кўринишида четга чиқиши силиндрмаслик билан характерланади.

Цилиндрмаслик дейилганда детал сиртининг идеал силиндрдан нормаланган Л-оралиқда Δ - четга чиқиши тушунилади.

Цилиндр бўйлама кесими профилдаги четга чиқишларнинг элементар кўринишлари конуссимонлик, бочкасимонлик ва егарсимонлик ҳисобланади.

$$\Delta k (D_{\max} - D_{\min}) / 2$$

ТЕКШИРИШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Штангенциркуларнинг асосий метрологик кўрсаткичлари нималардан иборат?
2. Микрометрнинг тузилиши ва ишлаш принциқиқандай?
3. Штангенциркул ва микрометрнинг кўрсатиш хатолиқиқандай?
4. Силиндрик деталларнинг кўндаланг кесим бўйича шаклдан четга чиқишлариқандай бўлади?
5. Силиндрик деталларнинг бўйлама кесим бўйича шаклдан четга чиқишларини сабабини кўрсатинг?
6. Ўлчаш аниқлиги деганда нимани тушунаси?

АДАБИЁТЛАР

1. Арипов А.В. Ўзаро алмашинувчанлик, стандартлаштириш ва техник ўлчовлар -Т.: Ўқитувчи, 2001
2. Якушев А.И., Воронсов Л.Н., Федосов Н.М. Взаимозаменяемость, стандартизация И технические измерения -М.: Машиностроение, 1987
3. Зябрева Н.Н, Перелман Е.И. Шегал М.Я. Лабораторные занятия по курсу “Взаимозаменяемость, Стандартизация И Технические измерения” -М.: Машиностроение, 1974
4. Белкин И.М. Средства линейно-угловых измерений. Справочник -М.: Машиностроения 1987

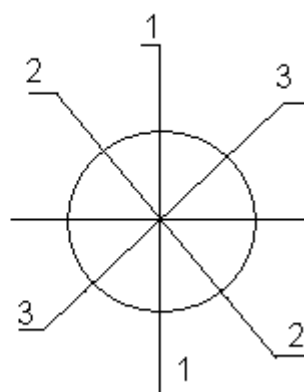
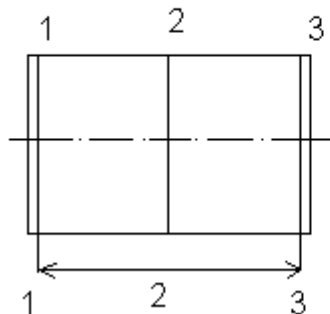
Деталларни штангенциркул ва микрометр ёрдамида текшириш

<p>Асбоблар ва жиҳозлар:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Штангенциркул 2. Микрометр 3. Деталлар 	<p>Топшириқ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Асбобларнинг метрологик кўрсаткичларини аниқланг ва 1-жадвални тўлдиринг. 2. Ўлчаш схемаси бўйича детални ўлчаб, ўлчаш натижаларини 2-жадвалга ёзинг.
--	--

Асбобларнинг метрологик кўрсаткичлари

1-жадвал

Асбобнинг номи	Ўлчаш методи	Асбоб	Бўлинма баҳоси, мм	Бўлинма интервали, мм	Ўлчаш аниқлиги, мм	Кўрсатиш хатолиги	Ўлчаш чегараси, мм	Ўлчашдаги зўриқиш, Н
Штангенциркул								
Микрометр								



Талаба		Гуруҳ	
Сана	Раҳбар		

Деталларни штангенциркул ва микрометр ёрдамида текшириш

		Штангенциркул, мм				Микрометр, мм			
Кесим	Айлана бўйлаб ўлчаш				Айлана бўйлаб ўлчаш				
	1-1	2-2	3-3	Овал-симонлик	1-1	2-2	3-3	Овалсимонлик	
1 - 1									
2 - 2									
3 – 3									
Конуссимонлик									
Бочкасимонлик									
Егарсимонлик									

Ц

2- ТАЖРИБА ИШИ

МАРКАЗЛАРГА ЎРНАТИЛГАН ВАЛНИНГ РАДИАЛ ТЕПИШИНИ ЎЛЧАШ

Ишдан мақсад: соат типдаги индикаторлар билан танишиш,

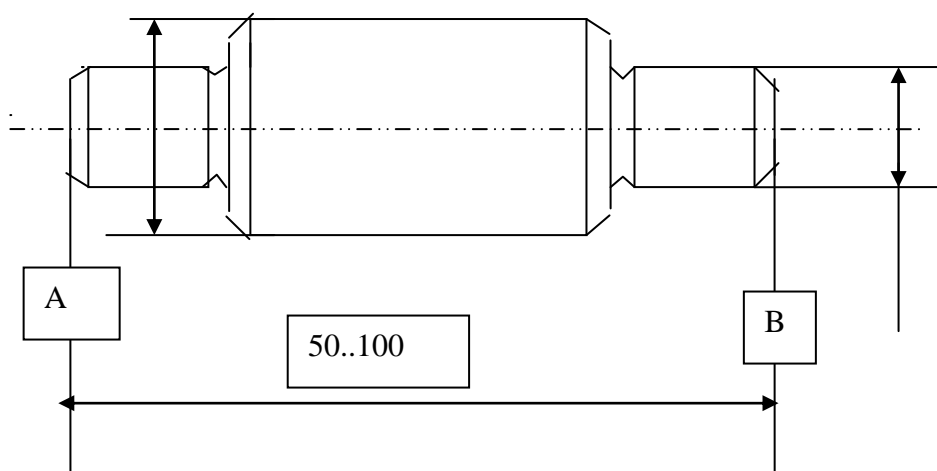
марказларга ўрнатилган айланма жисм сиртларининг тегишини ўлчаш ва ўлчаш воситалари билан ишлашни ўрганиш.

Топшириқ: марказларга ўрнатилган вал сиртининг радиал тегиши

катталигини ўлчаш.

Ўлчанадиган детал номинал ўлчами: 10қ30 мм ва узунлиги

50қ150 мм бўлган поғанасимон цилиндрик вал (1-расм).

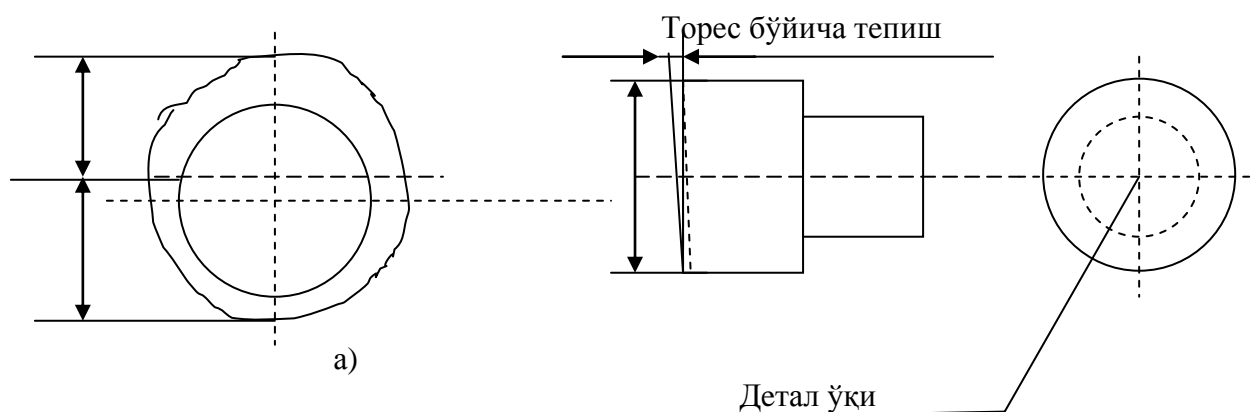


1-расм. Вал чизмаси

Вал сиртининг радиал тегиши комплекс четга чиқиши бўлиб валнинг кўрилаётган кўндаланг кесими марказининг унинг айланиш ўқиға нисбатан силжиши ва доиравиймаслиги натижасида келиб чиқади.(2-расм,а)

Торецдаги тегиш торец сиртининг перпендикулярмаслиги ва торец шаклининг қабарик ва

ботиқлиги кўринишида четга чиқишлари (2-расм,б) натижасида хисобланади.



Радиал тепиш қа₁-а₂ Тепиш турлари.

Радиал ва торесдаги тепиш доимо мусбат катталиқ бўлади. Радиал тепиш допуски детал айланадиган базага нисбатан белгиланади. Бундай базага чизмада кўрсатилган марказий тешиқлар ёки шу деталнинг бошқа сиртлари киради. Чизмада радиал тепиш белгиси шартли рамкада кўрсатилади. (1-расм).

ЎЛЧАШ ВОСИТАЛАРИ

1. Ўлчаш каллаги. Машина деталлари сиртларининг радиал тепишини ўлчаш учун соат типидagi индикаторлардан фойдаланган афзал хисобланади. (1-расм).
2. Деталлардаги тепишни текширувчи пв-250 маркали мослама.

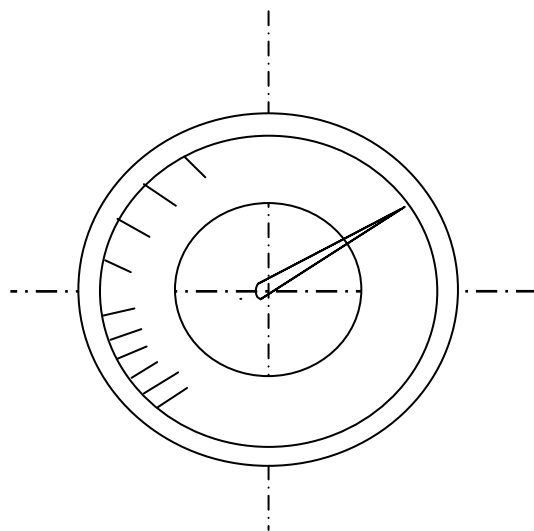
Соат типидagi индикатор фақат тишли жуфтлардан иборат бўлган механизмли асбоб хисобланади (1-расм,а) 3-расм, б да индикаторнинг ишлаш принципини кўрсатилган.

Ўлчаш стержени 1 ўрта қисмида тишли/илдирак 2 билан тишланадиган тишли рейкага ега.

Ўлчаш стерженининг силжиши/илдирак 2, тишли/илдираклар 4 ва 5 орқали асбобнинг стрелкаси 3 га узатилади.

Тишли/илдираклардаги люфт спирал пружина тола 7 ва тишли/илдирак 6 ёрдамида йўқотилади. Пружинанинг

иккинчи учи асбоб корпусига маҳкамланган. Асбобда иккита шкала бор: улардан каттаси бўйича миллиметрнинг бўлаклари, кичиги бўйича эса бутун миллиметрлар ҳисобланади. Ўлчаш стержени 1 мм га силжиганда катта шкаладаги стрелка 1 мартага айланади. Агар шкалада 100 бўлинма бўлса, у ҳолда асбобнинг бўлинмалари қиймати 0.01 мм.га тенг бўлади.

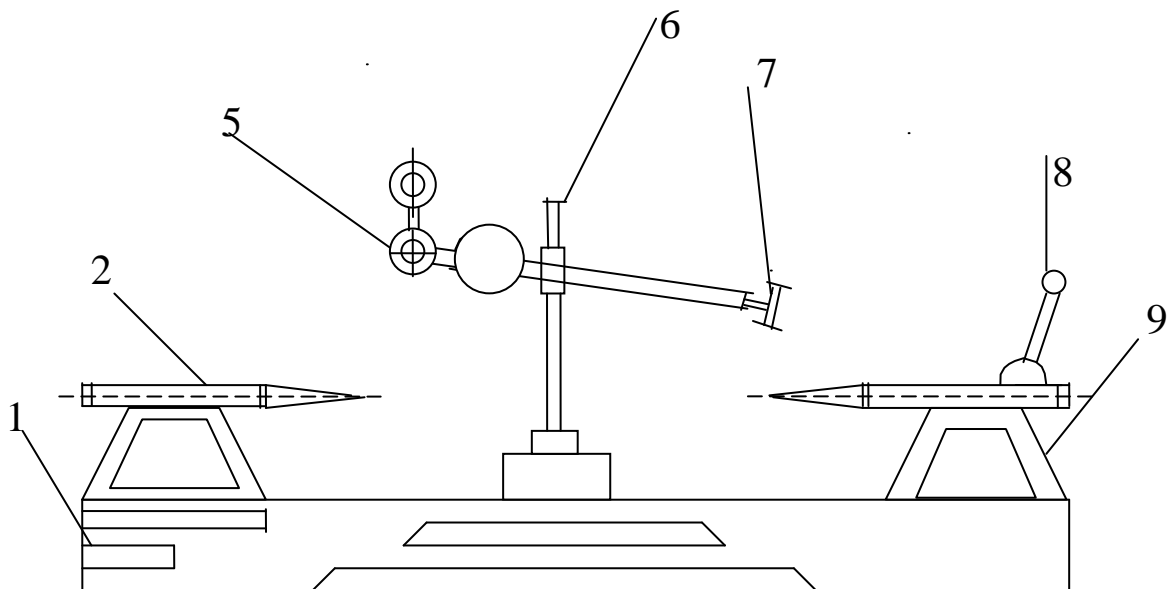


2- расм. Кичик габаратли индикатор

ПБ-250 маркали деталлардаги тегишни аниқлаш учун мўлжалланган мосламанинг умумий кўриниши 3-расмда кўрсатилган. Мослама йўналтирувчи таглик – стамина 1, марказликўзғалувчи вақўзғалмас бабкалар, станина йўналтирувчисида ҳаракатланадиган стойка 6 ва индикаторни 4 маҳкамлаш учун кронштейндан 5 иборат.қўзғалувчан бабка ҳаракатланмайдиган марказ 2,қўзғалмас бабка эса деталларнинг маҳкам ўрнашини та минлайдиган ричагли - пружинани механизмга 8 ега бўлган марказдан 9 иборат.

Индикаторнинг учлигини текширилаётган детал сиртига бир текисда тегишини та минлаш учун кронштейнга микроҳарорат винти 7 ўрнатилган.

Радиал тегиш соат типидagi индисатор билан ўлчанганда ўлчашдаги чекли хатолик 5 дан 20 мм гача бўлади. Бу хатоликнинг катталиги ўлчанаётган детал радиусига ва индикатор ўлчаш стерженнинг юриш катталигига боғлиқ.



3- расм. Пв-250 мосламасининг умумий кўриниши.

ДЕТАЛЛАРНИ ЎЛЧАШГА ТАЙЁРЛАШ

1. Деталнинг ўлчанадиган сирти ва унинг марказий тешиклари тоза мато билан артилади.
2. Маказий тешикларнинг конуссимон участкалари диққат билан кўздан кечирилади. Бу участкаларда тирналган ва чизилган нотекис жойлари бўлмаслиги керак. Акс ҳолда сиртнинг радиал тегиш катталиги ортиб кетади.

БАЗАВИЙ МАРКАЗЛАРНИ ТАЙЁРЛАШ

1. кўзғалувчан бабкани 2 (3-расм) қисқичдан бўшатиб ва станинанинг чап томонига детал узунлигига мос равишда суриб янақисқич билан маҳкамлабқўйилади.
2. қимирламайдиганқилиб ўрнатилган бабкадаги 9 кўзғалувчан марказни қисқичдан бўшатиб, ручка 8 ёрдамида детал узунлигидан 2-3 мм кичик масофага ўрнатиб деталнинг марказда тўлиқ қисилишини тامينлаш керак.

СОАТ ТИПИДАГИ ИНДИКАТОРНИ ЎЛЧАШГА ТАЙЁРЛАШ

1. Стойкини 6 йўналтирувчи станинага 1 ўрнатиш. Бунинг учун стойка устунини ўлчанадиган вал сирти ўртасига тўғри келтириб уни тагликкақисқич ёрдамида маҳкамлаш керак.

1. ручка 8 ёрдамидақўзғалувчан марказни орқага суриб , детални марказарга ўрнатиб сўнгра ручкани қўйиб юборилади.

3. Индикаторни 4 олчанадиган валнинг сиртига ўрнатиш. Бунинг учун индикаторни кронштейнга 5 ўрнатиб қисқич 3 билан маҳкамлабқўйилади. Кронштейнни ҳаракатлантириб индисатор учлиги билан валнинг сирти ўртасида керакли зазорни ҳосилқилиш мумкин .

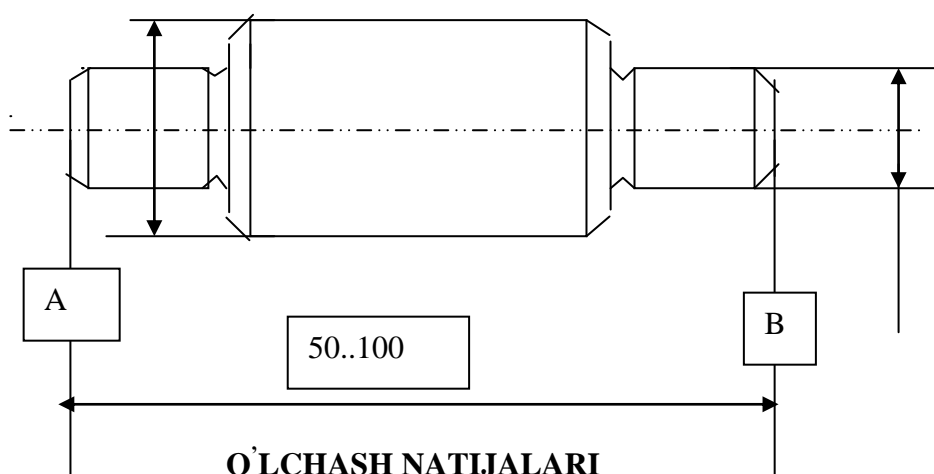
РАДИАЛ ТЕПИШНИ ЎЛЧАШ

1. Индикатор стрелкасини “0” га келтириш. Бунинг учун индикатор гардиши шкала билан биргаликда катта стрелка ўқи билан “0” штрих бир-бирига мос келгунча аста-секин айлантрилади.
2. Марказга ўрнатилган вални соат стрелкаси йўналиши бўйича бир маромда айлантриб индикатор стрелкасининг энг кичик кўрсатиши ёзиб олинади.
3. Вални айлантришни давом еттириб индикатор стрелкасининг энг катта кўрсатиши аниқланади ва ёзиб олинади.
4. Вални марказларда иккинчи марта тўлиқ айлантриб индикатор кўрсатишининг энг катта ва энг кичик қийматлари ёзиб олинади ва вални биринчи айлантришдаги кўрсатишлари билан солиштирилади. Агар бу кўрсатишлар бўйича фарқ бўлса, у ҳолда вални учинчи марта айлантриб текширилади .
5. Валнинг ҳар бир тўлиқ айланиши учун индикаторнинг юқори вакуйи нуқталардаги кўрсатишлари фарқини ҳисоблаб лаборатория иши бўйича тайёрланган ҳисобот формасига ёзилади.

Сўнгра индикатор кўрсатишлари фарқининг ўртачақиймати ҳисобланади ва у вал сиртининг радиал тепишиқийматига тенг бўлади.

ХУЛОСА: Агар вал сиртининг радиал тепишиқиймати чизмада кўрсатилган йўл қўйиладиган катталиқдан ортиб кетмаса, у ҳолда текширилатган вал яроқли ҳисобланади.

Марказларга ўрнатилган валнинг радиал тепишининг ўлчаш		Лаборатория иши	
		варақ 1	варақлар
Ўлчов воситалари: 1. ўлчаш каллаги (соат типидаги индикатор) 2. ПБ -250 маркали деталлардаги тепишни ўлчайдиган мослама		Топшириқ: Марказларга ўрнатилган вал сиртининг радиал тепиши катталигини ўлчаш.	
ПБ-250 мосламасининг ҳарактеристикаси			
Бўлинма баҳоси	Ўлчаш диапазони		Индикаторнинг кўрсатиш диапазони
	Ø	Л	
			Ўлчашдаги чекли ҳатолик



Индикаторларнинг кўрсатишлари				
	Юқори нуқта	қуйи нуқта	тепиш	
Биринчи айланиш				
Иккинчи айланиш				Сиртнинг радиал тегиши
Учинчи айланиш				
Талаба				Гуруҳ
сана		раҳбар		

3-ТАЖРИБА ИШИ

ИНДИКАТОРЛИ НУТРОМЕР ЁРДАМИДА ИЧКИ ЮЗАЛАРНИ ТЕКШИРИШ

Ишдан мақсад: Тешикларнинг диаметр ива сиртларининг шаклдан четга чиқишларини индикаторли нутромер ёрдамида текширишни ўрганиш.

Топшириқ: Индикаторли нутромер ёрдамида тешик диаметр ива сиртининг шаклдан четга чиқишини ўлчаш.

Ўлчанадиган детал: Тешикнинг диаметри 10.....50мм ва чуқурлиги 30.....100мм бўлган ҳамда/адир-будурлиги $R_{a\leq 0.8}$ мкм. дан кам булмаган детал.

УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР

Индикаторли нутромерлар асосан деталларнинг ички юзаларини ўлчаш, текшириш ва шаклдан четга чиқишларини аниқлаш учунқўлланилади. Индикаторли нутромернинг асоси сифатида трубка 5 (..расм) хизматқилади ва у иссиқдан изоляцияқилинган дастак 9 билан таъминланган. Трубканинг юқориқисмида бириктирувчи тешик ўрнатилган бўлиб уқисқача 7га ега. Бу тешикка ўлчаш каллаги 8, одатда соат типигади индикатор ёки тишли ричагли каллаг ўрнатилади ва маҳкамланади. Уларнинг бўлинма баҳоси 0.01мм ёки 0.02мм бўлиши мумкин. Трубканинг пастгиқисмида нутрометр каллаги жойлашган бўлиб, у корпус 3, кўприкча 2 ва алмашинувчан 4 ёкиқўзғалувчан ўлчаш стержинларидан 1 иборат.қўзғалувчан ўлчаш стержинининг 1 ҳаркати ўлчаш каллагининг стержини орқали шток 6 ёрдамида амалга оширилади. Марказлаштирувчи кўприкча 2 нутромернинг ўлчаш ўқи билан ўлчанадиган тешик диаметрининг мос келишини таъминлайди.

Индикаторли нутромерларнинг «0» ҳолатини текшириш учун ўрнатиш ҳалқаларидан фойдаланилади. Ўрнатиш ҳалқалари тобланган пўлатдан тайёрланган бўлиб,

диаметрининг ўлчами ва сиртининг шакли бўйича юқори аниқлика ега ҳамда у ниҳоятда кичик $\Delta_{\text{к1}} \div 1.5$ мкм хатолик билан аттестацияқилинган.

Индикаторли нутромер ёрдамида ўлчашдан олдин тешик ўлчамларининг йўлқўйиладиган хатолиги индикаторли нутрометр хатолиги билан солиштирилади. Масалан: Ø40Н8 ($_{0}^{\text{к0.039}}$) ўлчам учун:

-детални тайёрлаш учун допуск катталиги Тқ39 мкм;
-ГОСТ8. 051-81 бўйича Ø 40 мм номинал ўлчам ва Тқ39 мкм допуск учун йўлқўйиладиган ўлчаш хатолиги δк10 мм.

Тешик ўлчамини индикаторли нутромер билан ўлчашда соат типдаги индикатордан (бўлинма бахоси 0,01 мм) фойдаланилади ва унинг чекли хатолиги (1-илова) Δк10 мкм дан ошмайди.

Хулосақилиб айтганда, Ø 40Н8 ўлчамли тешикни бўлинма бахоси 0,01 мм бўлган соат типдаги индикаторли нутромер ёрдамида ўлчаш мумкин. Детални ўлчаш схемаси тартиби ишининг хисоботқисмида келтирилган.

ИШНИ БАЖАРИШ ТАРТИБИ

1. Нутрометр «0» ҳолатига келтириш

Нутромерни дастагидан ушлаб унинг ўлчаш стержинларини ўрнатиш ҳалқаси ичига ёки узунликнинг ясси-параллел уч ўлчовларидан тузилган блокларидан иборат боковитлар ичига ўрнатамиз. Нутромерни ўнгга, чапга, ўзимиз томонга ҳамда қарама-қарши томонга ҳаракатлантириб соат типдаги индикаторнинг енг катта узоқлашишини аниқлаймиз. Сўнгра анашу катталиқни ташқи ҳалқасини айланттириб стрелкани «0» ҳолатига келтирамиз. «0» ҳолатини плиткалар ёки ўрнатиш ҳалқалари ёрдамида қайта текшираамиз.

2. Деталдаги тешик диаметрини ўлчаш.

Нутромернинг дастасидан ушлаб ўлчаш каллагининг юқори тутган ҳолда ўлчанадиган тешикка тик ҳолда

киритилади. Нутромерни ўзимиз томонга оғдириб марказлаштирувчи кўпирикчаниқисган ҳолдақўзғалувчан ўлчаш стерженинг тешик сиртига тегизиб бироз чуқуроққа киритилади. Сўнгра нутрометр тўғри яъни тик ҳолатга келтирилади.

Тешикнинг ўлчаниши лозим бўлган жойига нутрометрни келтириб, сўнгра уни 7қарама-қарши томонларга бураб ҳаракатлантирилади. Бу ҳолда аниқлаб олинади. Агар стрелка соат стрелкаси бўйича ҳаракатланса, тешик ўлчамининг кичрайганлигини билдиради ва «-» ишора билан кўрсатилади, аксинча бўлса, у ҳолда тешик ўлчами катталашганлигини билдиради ва «қ » ишора билан кўрсатилади ўлчаш ишлари ўлчаш схемасида кўрсатилагн тартиб бўйича бажарилади.

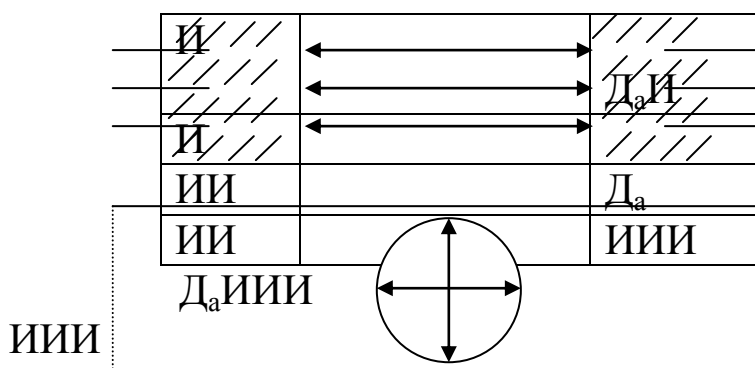
Тешикнинг яроқлиги тўғрисида хулоса чиқариш D_a И, D_{aII} , D_{aIII} ва D_b И, D_{bII} , D_{bIII} ҳақиқий ўлчамлар бўйича ўлчамларини четга чиқиши ва шаклдан четгат чиқиши аниқланади.

Агар аниқланган ҳақиқий ўлчамлар ва тешикнинг шаклдан четга чиқиши берилган чизма бўйича допусklar чегарасида бўлса, у ҳолда детал яроқли ҳисобланади. ўлчаш натижаларини ва яроқлилик тўғрисида хулосани тажриба ишининг ҳисоботқисмига ёзилади.

ТЕКШИРИШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Индикаторли нутромернинг вазифаси ва ишлаш принципини тушунтиринг.
2. Цилиндрик деталларда шаклдан четга чиқишлариниқандай турларини биласиз?
3. Тешикларнинг ўлчамлари ва шаклдан четга чиқишлари индикаторли нутромер ёрдамидақандай аниқланади?

3-ТАЖРИБА ИШИ



$ДₐИ$		$ДₐИИ$		$ДₐИИИ$		
$Д₆И$		$Д₆ИИ$		$Д₆ИИИ$		
Овалсимонлик						

4-ТАЖРИБА ИШИ

СОАТ ТИПИДАГИ ИНДИКАТОР ЁРДАМИДА ДЕТАЛЛАРНИНГ ЎЛЧАМЛАРИНИ ВА ШАКЛДАН ЧЕТГА ЧИҚИШЛАРИНИ ЎЛЧАШ.

Ишдан мақсад: Деталларнинг ўлчамларини ва шаклдан четга чиқишларини ўлчашда шилатиладиган соат типидagi индикаторлар билан ишлашни ўрганиш.

Топшириқ: Валнинг диаметри ва шаклдан четга чиқишини устунгача ўрнатилган соат типидagi индикатор ёрдамида ўлчаш.

Ўлчанадиган детал : Номинал диаметри 20...50 мм, допуск майдони е8, узинлиги 50...75 мм бўлган вал.

I. УМУМИЙ МАЪЛУМОТ

Соат типидagi индикаторлар тишли жуфтлардан иборат бўлган механизмлар турига киради. (1-расм)

Индикаторнинг ишлаш принципи 1-расм, б да кўрсатилган.

Ўлчаш стержени 1 ўртақисмида тишли/илдирак 2 билан тишланадиган тишли рейкага ега.

Ўлчаш стерженининг 2, тишли/илдираклар 4 ва 5 орқали асбобнинг стрелкаси 3 га узатилади.

Тишли /илдираклардан люфт сперал пружина тола 7 ва тишли/илдирак 6 ёрдамида йўқотилади. Пружинанинг иккинчи учи асбоб корпусига маҳкамланган. Асбобда иккита шкала бор: улардан каттаси бўйича миллиметрнинг бўлаклари, кичиги бўйича еса бутун миллиметрлар хисобланади. Ўлчаш стержени 1 мм га силжиганда катта шкаладаги стрелка бир марта айланади. Агар шкалада 100 бўлинма бўлса у ҳолда асбобнинг бўлинмалариқиймати 0,01 мм га тенг бўлади.

Деталларни ўлчаш учун соат типидagi индикаторлар устингача ўрнатилади. Устунча индикаторни ўрнатиш мосламаси ва униқотирибқўйиш винтларига ега. Бундан

ташқари устунга деталларни ўрнатиш столи билан таъминланган.

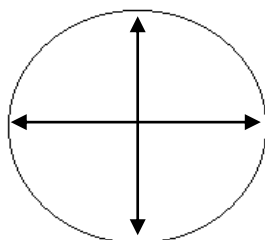
Соат типдаги индикатор ёрдамида ўлчаш нисбий ўлчаш методи хисобланади. Шунинг учун ялчаш ишларини бажаришдан олдин индикатор узунликнинг ясси параллел уч ўлчовлари ёрдамида «0» ҳолатига келтириб олинади. Масалан, $\varnothing 46 \text{ e8 } (0.^{-0.050})$ ўлчамли валнинг диаметрини ўлчаш учун номинал ўлчам 40 мм бўлган плиткадан фойдаланиб, индикатор «0» ҳолатига келтирилади.

II. ИШНИ БАЖАРИШ ТАРТИБИ

1. Ўлчанадиган детал сиртини турлиқиринди ва дефектлардан тозаланган.
2. Индикаторни «0» ҳолатига келтирилади. Бунинг учун устунча столига узунликнинг ясси параллел уч ўлчовини ўрнатиб, кронштейнга маҳкамланган индикаторни секин-аста пастга туширилади ва стерженни плиткага тегизилади. Сўнгра индикатор кўтариб, плитка олибқўйилади. Шунда индикатор стрелкаси «0» ҳолатида бўлиши лозим.
3. Детал диаметрини ўлчаш.

Детални ўлчаш схемасини ўрганиб чиқиб уни устунча столига ўрнатилади. Детални столга ўрнатгандан сўнг белгиланган кесим бўйича уни ўқ бўйлаб секин-аста силжитамиз. Детални силжиши давомида индикатор стрелкаси кўрсатишларини тегишли кесимлардаги диаметрини ўлчаймиз. Ўлчаш натижаларини жадвалга ёзамиз. Деталнинг шаклдан четга чиқишлари, яъни, овалсимонлик, бочкасимонлик, конуссимонлик ва егарсимонликни аниқлаймиз.

Соат типдаги индикатор ёрдамида деталларнинг ўлчамларини ва шаклдан четга чиқишларини ўлчаш		5-тажриба иши	
		Вароқ	Вароқлар
Ўлчаш воситалари 1. Соат типдаги индикатор 2. Индикаторни ўрнатиш учун устунча 3. Ўлчанадиган детал		Топширқ 1. Индикатор ёрдамида деталнинг тегишли ўлчамларини ўлчанг. 2. Деталнинг шаклдан четга чиқишларининг аниқланг.	
Индикатор		Детал	
Бўлинма баҳоси		Белгиси	
Ўлчаш диапазони		Четга чиқишлар	ес= еи=
Устунча бўйича ўлчаш диапазони		Чекли ўлчамлар	$D_{\max} =$ $D_{\min} =$
Ўлчашдаги чекли хатолик		Допуск	$T_d =$



Ўлчаш натижалари

d_{aI}		d_{aI}		d_{aIII}		Хулоса
d_{bI}		d_{bI}		d_{bIII}		
Овалсимонлик						
Конуссимонлик						
Бочкасимонлик ёки егарсимонлик						

ТЕКШИРИШ УЧУН САВОЛЛАР

1. Соат типдаги индикаторнинг ишлаш принципини тушунтиринг?
2. Шаклдан четга чиқишларнинг қандай турларини биласиз?
3. Соат типдаги индикатор ёрдамида деталларнинг ўлчамлари ва шаклдан четга чиқишлари қандай аниқланади?

АДАБИЁТЛАР

1. Арипов А.В. Ўзаро алмашинувчанлик, стандартлаштириш ва техник ўлчовлар -Т.: Ўқитувчи, 2001
2. Якушев А.И., Воронсов Л.Н., Федосов Н.М. Взаимозаменяемость, стандартизация И технический измерения -М.:Машиностроение,1987
3. Зябрева Н.Н, Перелман Е.И.Шегал М.Я. Лабораторные занятия по курсу “Взаимозаменяемость, Стандартизация И Технические измерения” -М.: Машиностроение,1974
4. Велкин Средства линейно-угловых измерений. Справочник -М.: Машиностроения 1987