

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ПЕДАГОГИКА ИНСТИТУТИ

“БИНОЛАР ВА САНОАТ ИНШООТЛАРИ ҚУРИЛИШИ”
кафедраси

“ҚУРИЛИШ КОНСТРУКЦИЯЛАРИ” фанидан

ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИ
ТЎПЛАМИ

НАМАНГАН 2009

Ушбу методик курсатма 5580200-“Биолар ва иншоотлар қурилиши” ва 5140900 “Қасбий таълим” йўналишларининг бакалаврлар тайёрлаш ўқув режаси умумқасбий фанлар гуруҳининг таркибий қисмини ташкил қилган “Қурилиш конструкциялари” фани бўйича назарий билимларни амалий-лабораторияда бажариш ҳақида курсатмалар беришга мулжалланган.

Қурилиш саноатида бино ва иншоотларни барпо этишда қурилиш конструкциялари энг асосий материал ва ташкил этувчи ҳисобланади. Шунинг учун қурилиш конструкцияларига алоҳида талаблар қўйилади. Бино ва иншоотларни қуришдаги харажатларнинг 80—90% ни қурилиш конструкциялари харажати ташкил этади. Шунинг учун ушбу фан асосий фанлардан бўлиб, ишлаб чиқариш технологик тизимининг ажралмас бўғинидир.

Деформацияланувчи каттиқ жисмлар механикаси қонунларининг асосини, қурилиш конструкция элементларини мустаҳкамликка ва устиворликка ЭХМ ёрдамида ҳисоблашни, бино ва унинг юк кўтарувчи, тўсувчи конструкцияларини лойиҳалаш бўйича меъёрий ҳужжатлар ва техник талабларни, меъморий ечимларни ва бино конструкцияларини юқори эстетик, функционал-техник талаблари асосидаги қурилиш масалаларини ечишни, автоматик ҳисоблаш ва лойиҳалашнинг услубларини, қурилиш жараёнларини механизациялаштириш усулларини, бино ва иншоотларни лойиҳалаш, қуриш ва фойдаланиш бўйича меъёрий ҳужжатларни тузиш, биноларнинг юк кўтарувчи ва тўсувчи элементларини лойиҳалаш, конструкция материалининг ишончилиги ва узоқ муддатга чидамлилигини ошириш ҳамда мутахассислик фанларидан машғулотлар олиб бориш кўникмаларига эга бўлишида конструкцияларни лаборатория шароитида ЭХМлардан фойдаланиб синаш кўникмаларини шакллантиришда амалий ёрдам беради.

Тузувчилар:

- | | |
|------------------|--|
| Абдурахмонов С.Э | - «Биолар ва саноат иншоотлари қурилиши» кафедраси доценти, т.ф.н. |
| Аҳмедов П.С. | - «Биолар ва саноат иншоотлари қурилиши» кафедраси катта ўқитувчиси. |

Ушбу методик ишланма БСИК кафедраси йиғилишида муҳокама қилинган
(24.12.2009 йил 5-сонли баён)

Наманган муҳандислик-педагогика институти Илмий-методик кенгашида тавсия қилинган (2010 йил 30 апрелдаги 8 -сонли баённома).

1- СОНЛИ ТАЖРИБА ИШИ

«ЭГИЛИШГА ИШЛОВЧИ ТЕМИРБЕТОН ТЎСИННИ ТИК КЕСИМ БЎЙИЧА БУЗИЛИШГА СИНАШ»

1. Тажрибанинг мақсад ва вазифалари

Ишни ўтказишдан мақсад тик кесим бўйича синувчи темирбетон тўсинни 2 та тўпланма куч оралиғидаги соф эгилиш соҳасини кучланиб деформацияланган ҳолатини тадқиқ этишдан иборат.

Тўсиннинг назарий ҳисоби

Тўсиннинг хусусий оғирлиги эътиборга олинмаган ҳолда эгувчи момент.

$$M = F \cdot \frac{l_0}{3},$$

бу ерда: F -тўпланма юк; l_0 - тўсин ҳисобий оралиғи.

Ёриқ ҳосил қилувчи моментнинг назарий миқдори

$$M_{cr} = R_{bt,ser} W_{pl} - \sigma_s A_s \left(\frac{h}{2} - e_1 + r \right)$$

бу ерда: $R_{bt,ser} = 30$ МПа

Ишни ўтказиш тартиби:

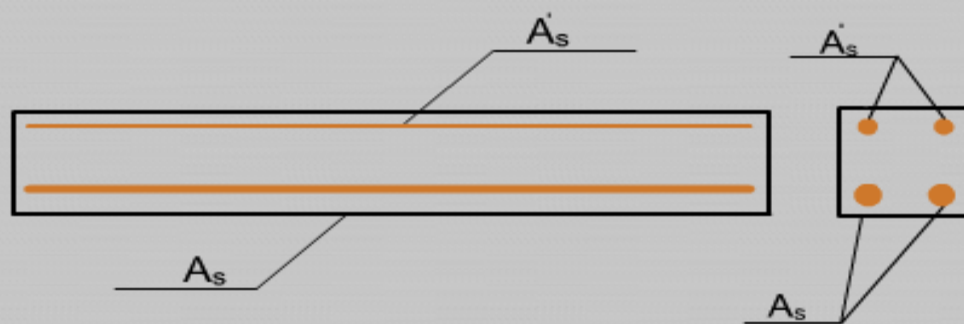
1. Тўсиннинг кучланиш – деформацияланиш ҳолатини ўрганиш; юкланишдан то бузилгунча ёриқлар пайдо бўлиши ва ривожланишини ўрганиш, тажрибадан сўнг ёриқлар картасини ва бузилиш схемасини тузиш;
2. Тўсинни тик кесимлар бўйича мустаҳкамлигини назарий ва тажрибавий миқдорлари таққослаш.
3. Ҳисоблаш орқали тик ёриқлар ҳосил қилувчи эгувчи моментни топиш ва уни тажрибадаги билан таққослаш;
4. Юк остида тўсинда ҳосил бўлган салқиликни ортишини ўрганиш, тўсин салқилигини графигини тузиш, ҳисоблаш орқали тўсин ўртасидаги салқиликни топиш ва уни тажрибадаги билан таққослаш;
5. Тажриба натижаларини назарий жиҳатдан баҳолаш.

II Тўсиннинг геометрик ўлчамлари ва арматураланиши

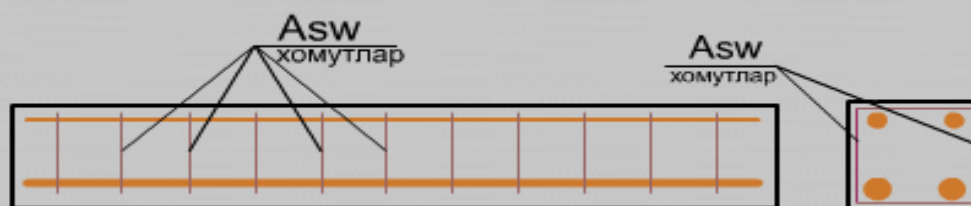
Тўсиннинг геометрик ўлчамлари ва арматуралаш схемаси 1 ва 2 шаклда кўрсатилган.

III. Синаш;

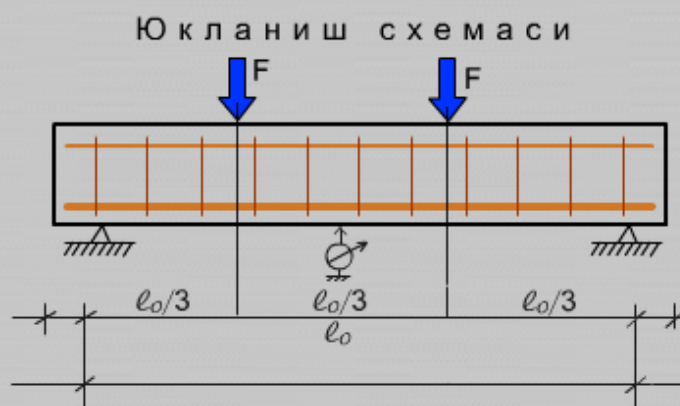
Намуна - тўсин бир томондан шарнирли – қўзғалмас, иккинчи томондан шарнирли – қўзғолувчан таянчларга ўрнатилади. Тўсин гидравлик исканжа ёрдамида тақсимловчи траверс орқали иккита тўпланма куч билан симметрик ҳолда юкланади (2-расм).



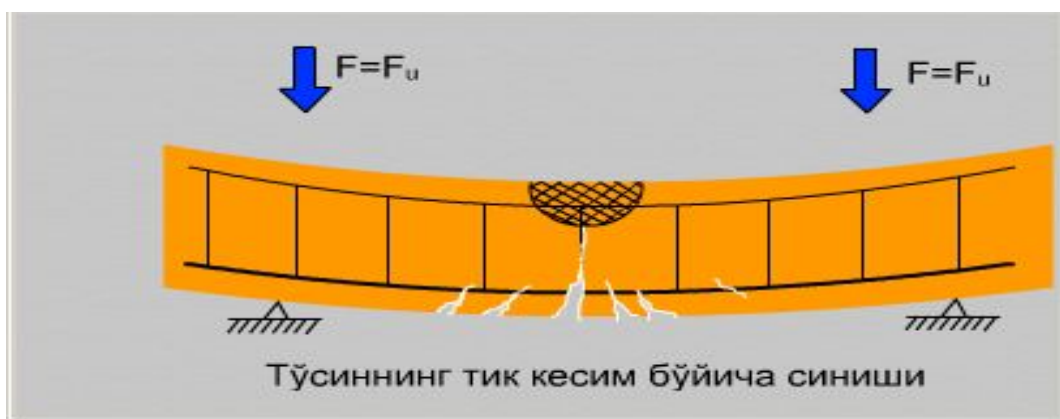
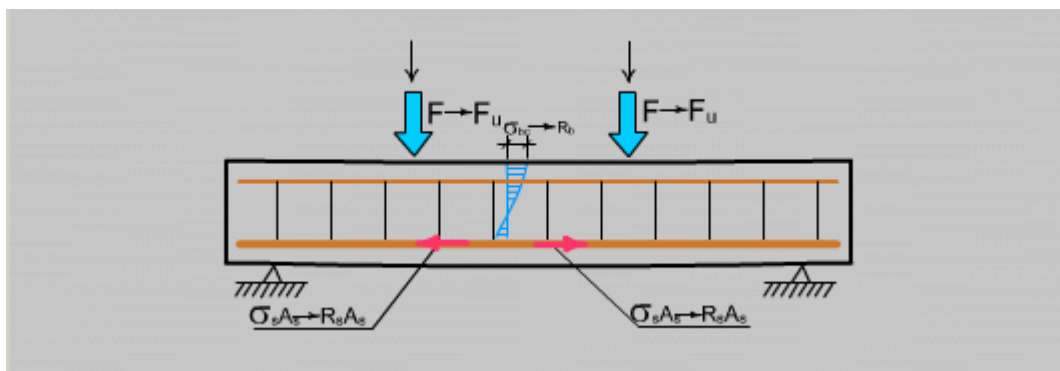
Бўйлама арматураларнинг жойлашиши



Кўндаланг арматураларнинг жойлашиши



Ёриқлар ҳосил бўлиши



Юклаш кутилган синдирувчи кучнинг 5-10 миқдорида босқичма-босқич бериб борилади. Юк миқдори исканжа шкаласи бўйича назорат қилиб турилади. Тўсин эгрилиги U-1 соат типидagi индикаторлар ёки ПАО-6 прибори ёрдамида таянчлар оралиғи ўртасида ўлчаб борилади.

Натижаларни 1-жадвалда қайд этилади. Синаш натижалари асосида тўсин юк-эгилик графиги чизилади.

Босқич №	Юк, кн	Прогибомер (индикатор)лар кўрсаткичи					
		П1(И-1)		П1(И-1)		П1(И-1)	
		Ҳисоб	Фарқ	Ҳисоб	Фарқ	Ҳисоб	Фарқ

IV. Иш юзасидан ҳисобот тузиш тартиби;

Ҳисоботда: - тажрибанинг мақсад ва вазифалари;

- назарий ҳисоблар;
- ишни ўтказиш тартиби;
- намуна ҳақида маълумотлар;
- синаш ўтказиш тартиби ва олинган натижалар;
- хулоса қисмида: «юк-эгилик» графиги, элементлардаги ёриқлар харитаси ва бузулиш характери таҳлили, тажрибавий ва назарий эгивчи моментлар қиймати орасидаги фарқ ва унинг сабаблари – келтирилиши керак.

2 - СОНЛИ ТАЖРИБА ИШИ

«ЭГИЛИШГА ИШЛОВЧИ ТЕМИРБЕТОН ТЎСИННИ ҚИЯ КЕСИМ БЎЙИЧА БУЗИЛИШГА СИНАШ»

1.Тажрибанинг мақсад ва вазифалари

Ишни ўтказишдан мақсад қия кесим бўйича темирбетон тўсиннинг қирқилиш оралиғидаги кучланиб-деформацияланганлик ҳолатини тадқиқ этишдан иборат.

Тўсиннинг назарий ҳисоби:

Ўзаро тенг масофада жойлашган тўпланма кучлар таъсирида таянчлар орасида эгувчи момент ва кўндаланг кучлар биргаликда таъсир қилади. Бу жойларда тўсиннинг кучланиш-деформация ҳолатини белгиловчи асосий омил бош кучланишлар ҳисобланади.

Бу кучланишлар таъсирида қия ёриқлар ҳосил бўлиши, кенгайиши ва энг хавфли қия кесим бўйича бузилиш рўй бериши мумкин.

Қия кесим юк кўтариш қобилиятининг энг катта миқдори

$$Q_{cw} = 2\sqrt{2\sigma h_0^2 R_s q_w}$$

Кўндаланг кесим ўлчамларининг бош сиқувчи кучланишларни қабул қилиши учун етарли эканини қуйидаги шартдан текширилади.

$$Q_{cw} \leq 0,3\varphi_{w1}\varphi_{e1}R_s \cdot \sigma \cdot h_0$$

бу ерда:
$$\varphi_{w1} = 1 + 5 \frac{E_s A_{sw}}{E_s \sigma S}$$

$$\varphi_{e1} = 1 - 0,01R_s(\text{МПа})$$

Ишни ўтказиш тартиби:

1. Темирбетон тўсиннинг қирқилиш оралиғидаги (кўндаланг кучлар ва эгувчи моментлар таъсир этувчи соҳа) ишини тадқиқ этиш.
2. Элемент юкланишидан то бузилгунга қадар ёриқларнинг пайдо бўлиши ва ривожланишини ўрганиш, тажрибадан сўнг ёриқлар харитаси ва бузилиш схемасини тузиш.
3. Ҳисоблаш орқали назарий синдирувчи кўндаланг кучни аниқлаш ва уни ҳақиқий тажрибадаги билан таққослаш.

II. Тўсиннинг геометрик ўлчамлари ва арматураланиши

Намуна-тўсиннинг геометрик ўлчамлари ва арматураланиши 3,4-шаклда келтирилган.

III. Синаш

Намуна - тўсин бир томондан шарнирли қўзғолмас, иккинчи томондан шарнирли-қўзғолувчан таянчларга ўрнатилади. Тўсин гидравлик пресс ёрдамида тақсимловчи траверса орқали иккита тўпланган куч билан симметрик ҳолда юкланади.

Юклаш кутилган синдирувчи кучнинг 5-10% миқдорида босқичма-босқич олиб борилади. Юк миқдори исканжа шкаласи бўйича назорат қилиб турилади.

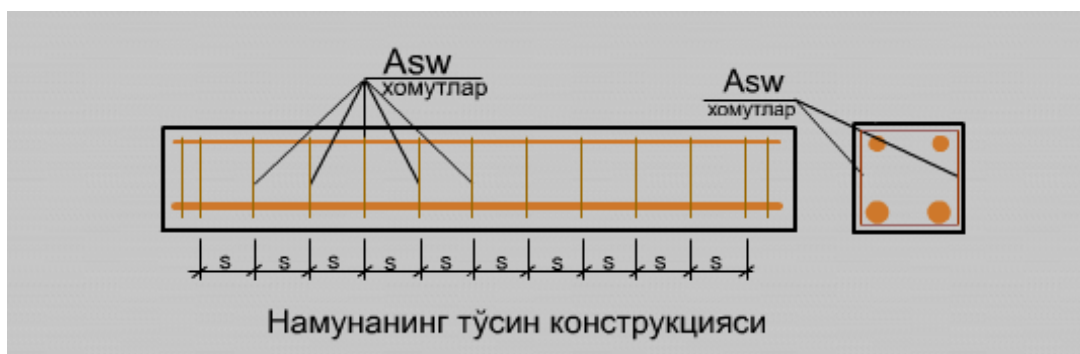
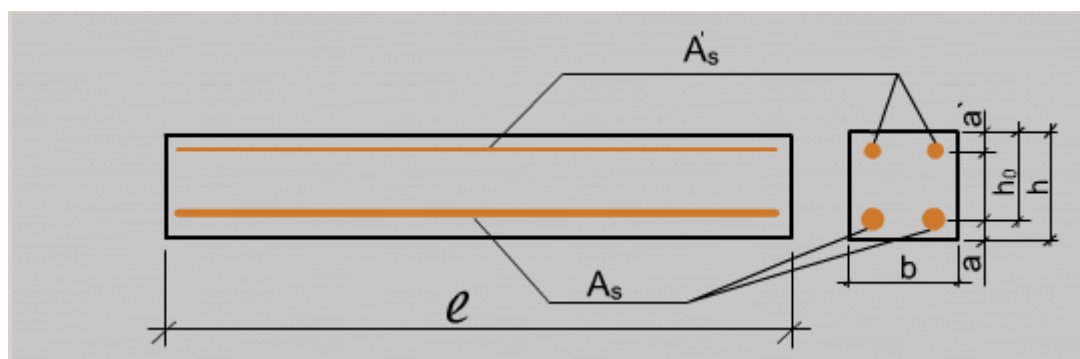
Тўсин салқилиги И-1 соат типдаги индикатор ёки ПАО-6 прибори ёрдамида таянчлар орқали ўртасида ўлчаб борилади.

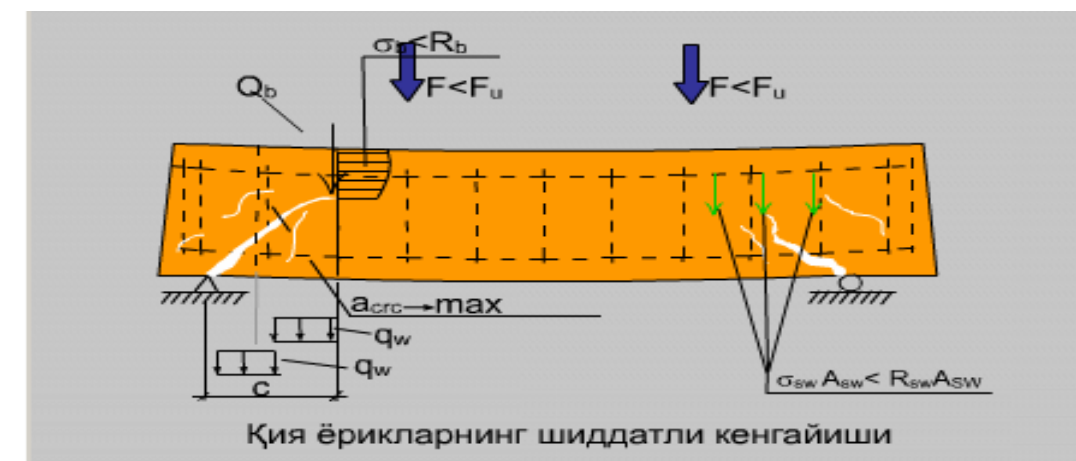
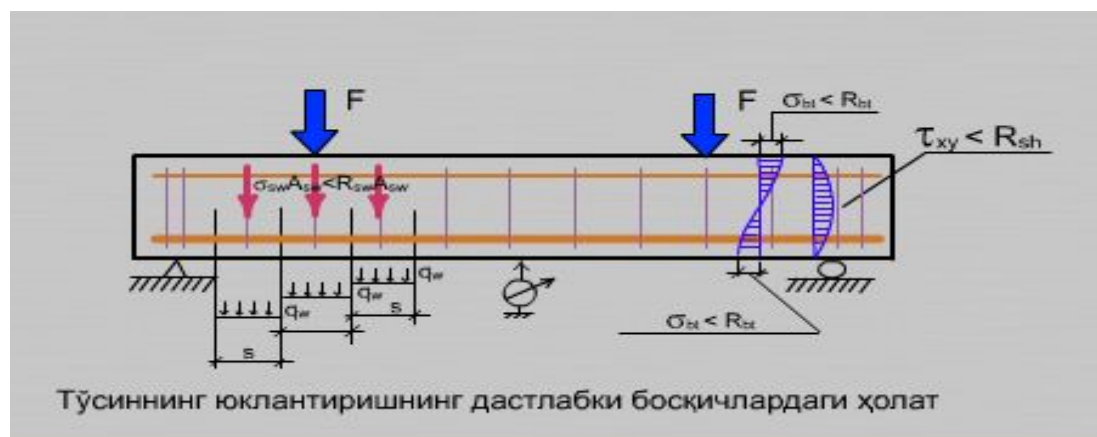
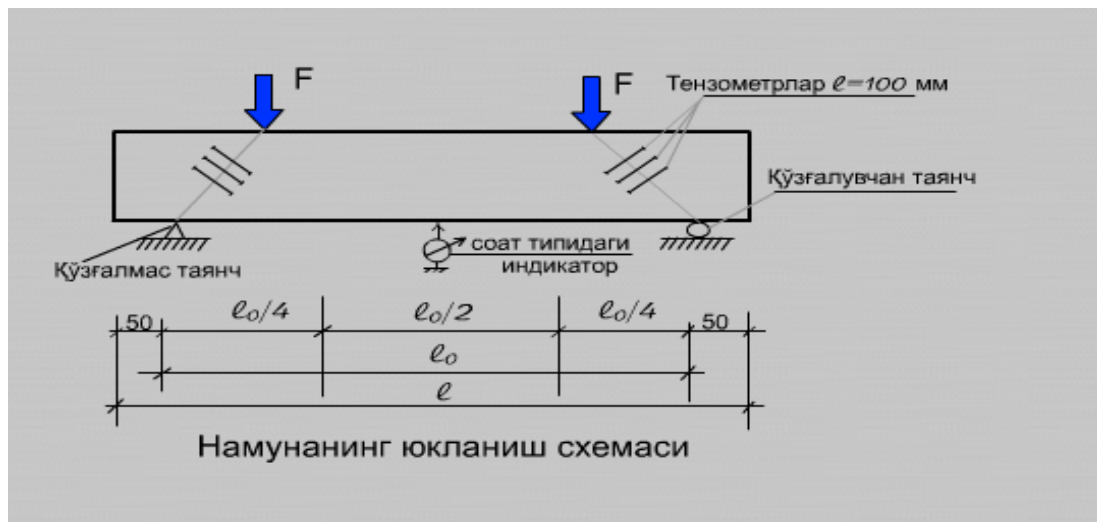
Т-1, Т-2, Т-3, базаси 100 ли тензометрлар ёрдамида бош чўзилувчи кучланишлар йўналиши бўйича бетоннинг деформациялари ўлчанади.

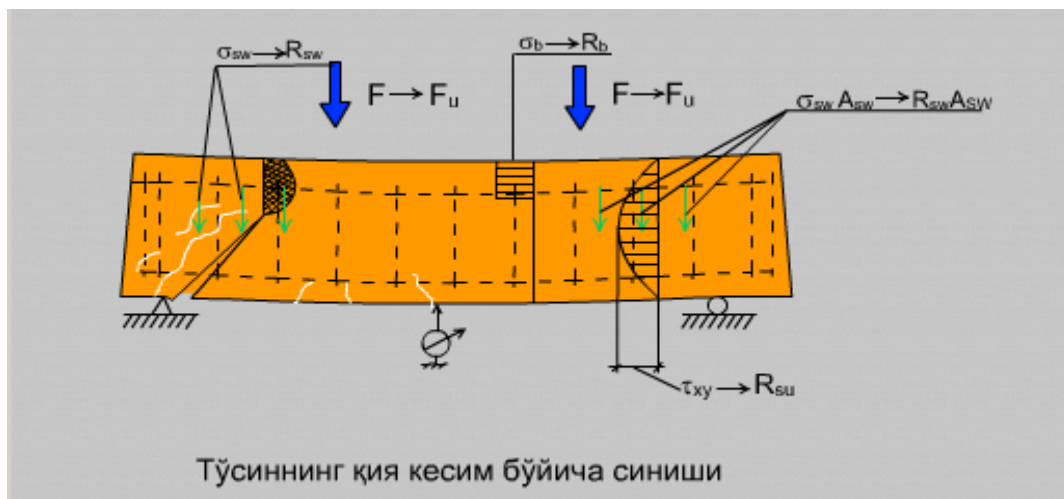
IV. Иш юзасидан ҳисобот тузиш тартиби

Ҳисоботда: - тажрибанинг мақсад ва вазифалари;

- назарий ҳисоблар;
- ишни ўтказиш тартиби;
- намуна ҳақида маълумотлар;
- синаш ўтказиш тартиби ва олинган натижалар;
- хулоса қисмида: «юк-деформация», «юк-салқилик» графиклари, элементлардаги ёриқлар харитаси ва бузулиш характери таҳлили, тажрибавий ва назарий кўндаланг кучлар қийматлари орасидаги фарқ ва унинг сабабларни-келтирилиш керак.







3- СОНЛИ ТАЖРИБА ИШИ

«ТЕМИРБЕТОН УСТУННИ КАТТА ЭКСЦЕНТРИСИТЕТЛИ НОМАРКАЗИЙ СИҚИЛИШГА СИНАШ»

1. Синашнинг мақсад ва вазифалари

Ишнинг мақсади биринчи ҳолат бўйича синдириладиган яъни бўйлама кучга нисбатан катта эксцентриситет билан таъсир этган ҳолатда номарказий сиқилувчи темирбетон устунни кучланиш-деформация ҳолатини тадқиқ этишдир.

Устуннинг назарий ҳисоби:

Устуннинг назарий юк кўтариш қобилияти (бузувчи бўйлама куч миқдори):

$$N_n = R_{сх} + R_{сх} A_s^1 - R_{сх} A_s$$

Тажрибани ўтказиш тартиби:

1. Бетоннинг сиқилувчи ва чўзилувчи соҳаларидаги деформацияларини ўрганиш, синовдан сўнг бетоннинг деформация графикларини қуриш;
2. Ёриқларнинг (ҳисобий) ҳосил бўлишини, ривожланишини ва синаш тавсифини ўрганиш, синовдан сўнг синаш схемаси кўрсатилган ёриқлар харитасини тузиш;
3. Устуннинг ҳисобий (назарий) юк кўтарувчанлигини топиш ва уни тажрибавий қиймати билан солиштириш;
4. Олинган тажрибани натижаларни эҳтимоллик нуқтаи - назаридан баҳолаш.

II. Устуннинг геометрик ўлчамлари ва арматураланиши.

Устуннинг геометрик ўлчамлари ва арматураланиши 5 – чизмада кўрсатилган:

III. Синаш

Синалаётган устунга юк, кутилаётган синдирувчи зўриқишнинг 5-10% дан катта бўлмаган миқдорларда, бир нечта босқичларда таъсир эттирилади.

Юклашнинг ҳар бир босқичидан сўнг устунга ўрнатилган асбоблардан санок олинади ва жадвалга ёзилади.

Исканжа (пресс) кўрсаткичидан ҳар бир босқичдаги сиқувчи кучнинг миқдори аниқланади.

Т-1 ва Т-2 тензометрлар ёрдамида бетондаги нисбий чўзилиш деформациялари ўлчанади ва чўзилувчи қисм бетонида ёриқлар ҳосил бўлиш вақти аниқланади.

Т-3 тензометри бўйича сиқилувчи қисм бетоннинг деформацияси топилади ва ундан сўнг сиқилган арматурадаги кучланиш ҳисобланади:

$$C_{sc} = E_s \times E_s = E_b \times E_s$$

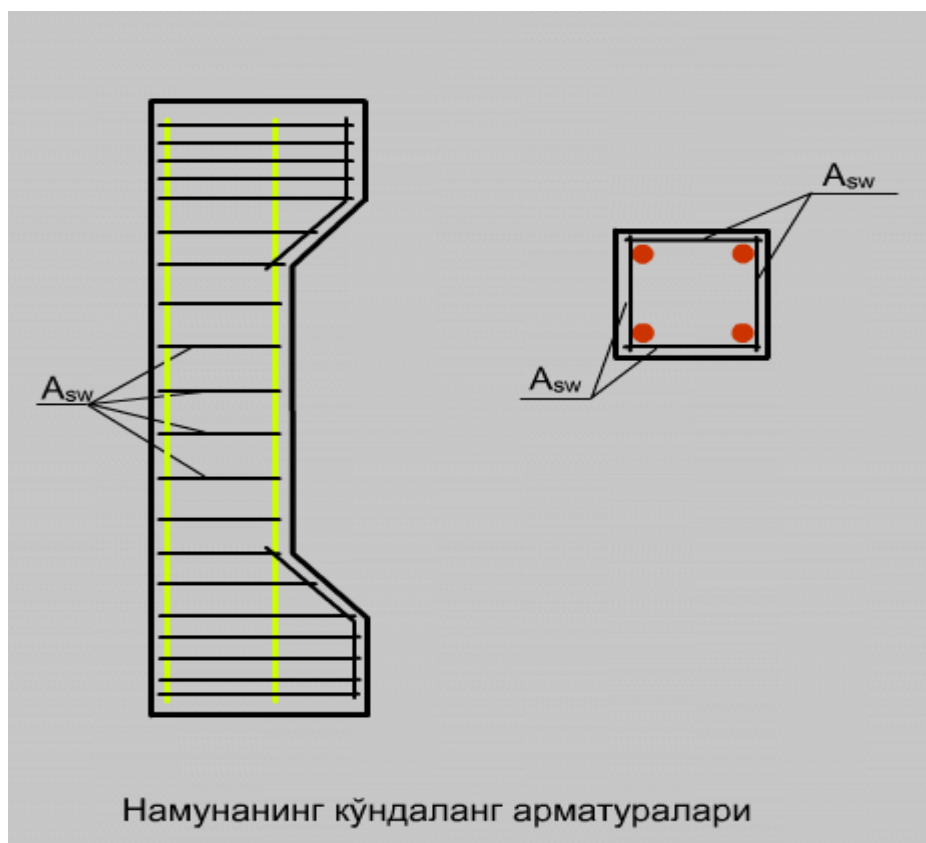
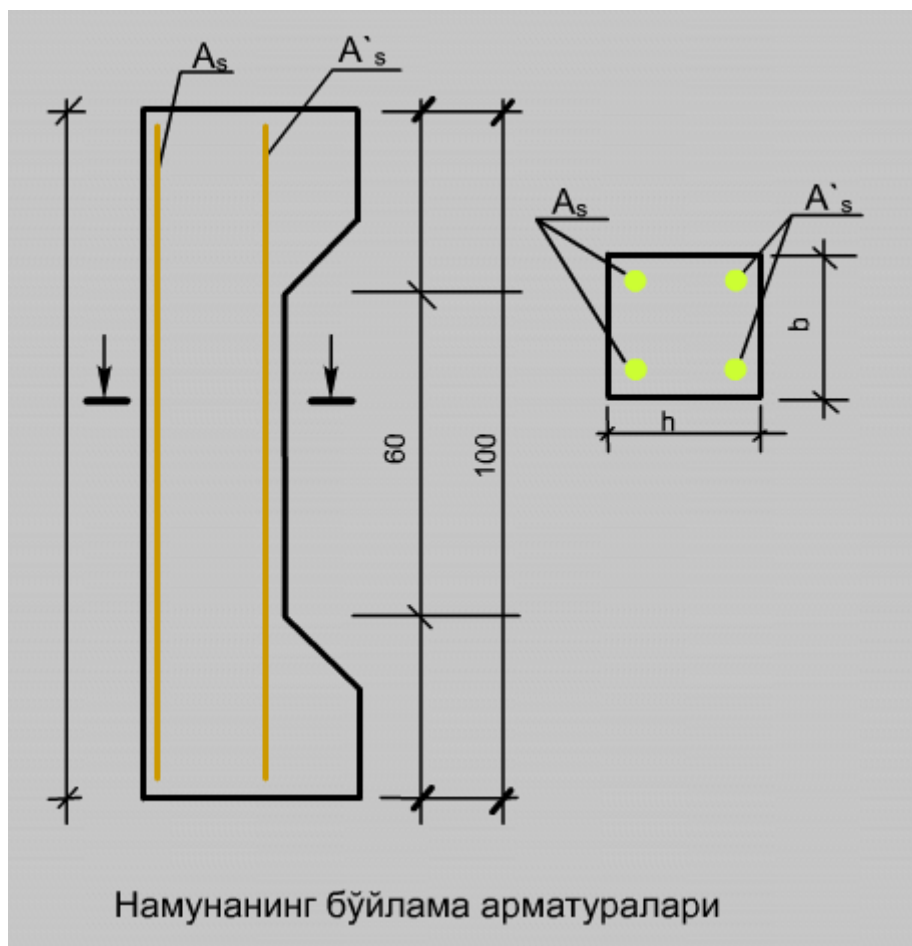
Сўнгра ўлчанган деформациялар бўйича сиқилувчи ва чўзилувчи бетон деформациялари графиклари қурилади. Синаш жараёнида устуннинг аввалдан оқланган ён томондан, ҳосил бўлган ёриқлар устидан қадам билан чизилади, узунлиги белгиланади ва ёриққа тўғри келувчи босқич тартиб рақами ёзилади.

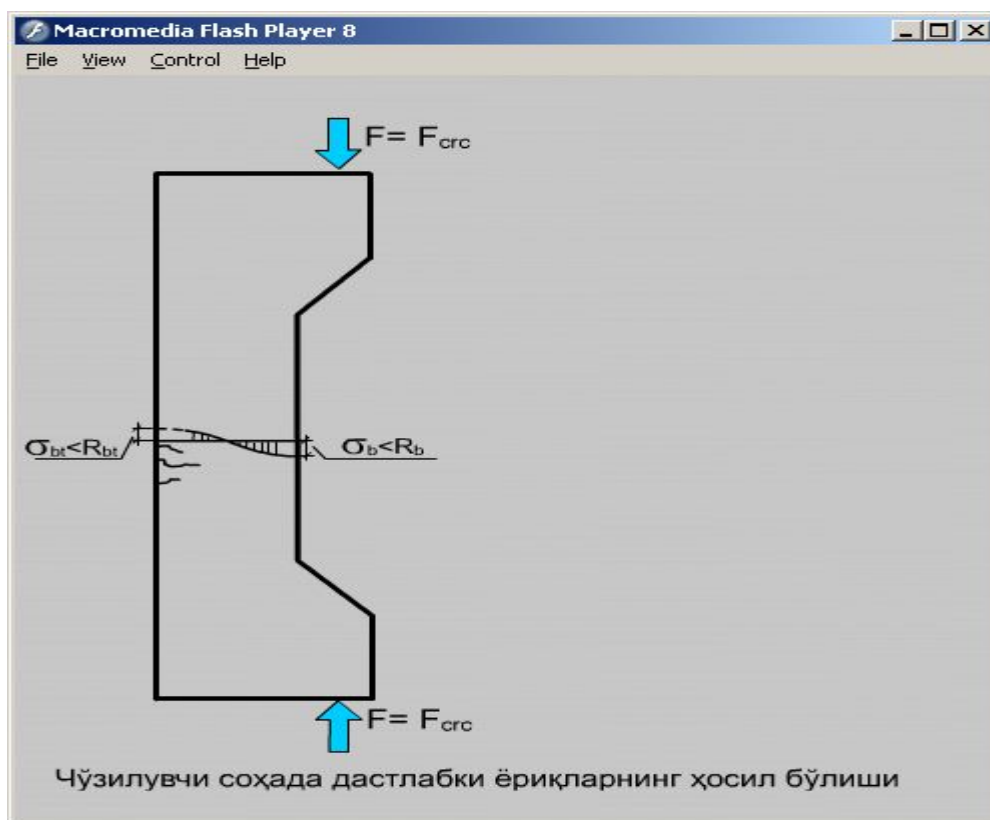
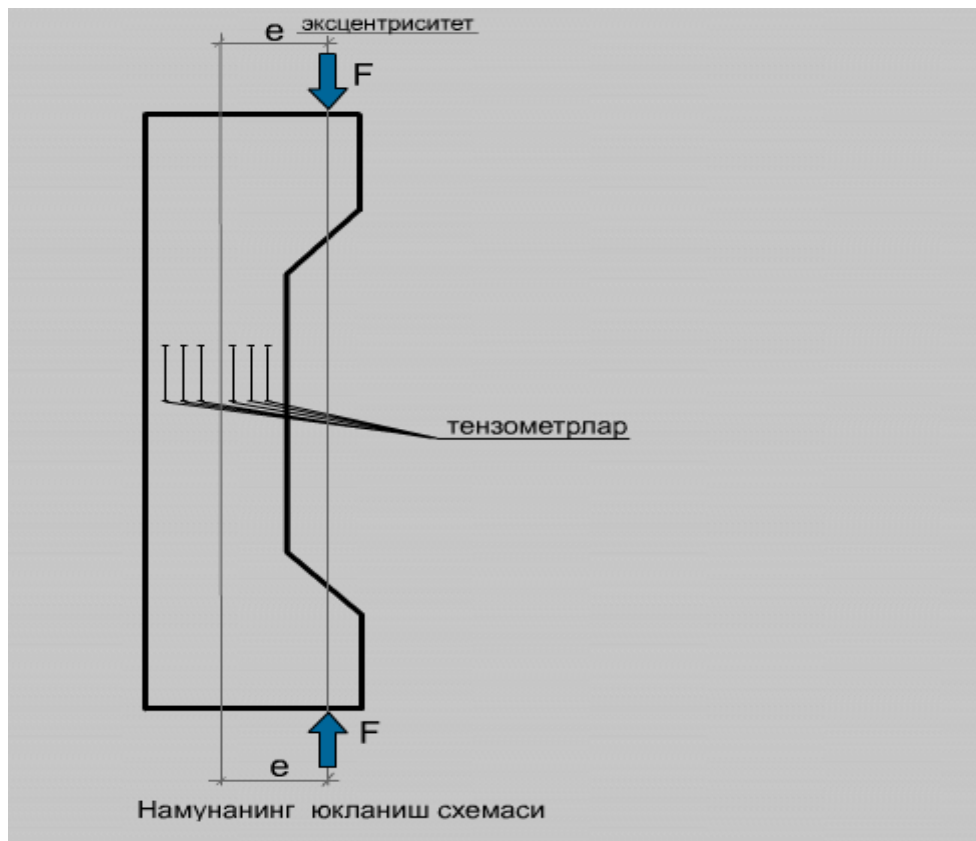
Синашдан сўнг ёриқлар харитаси тузилади ва шу харитада устуннинг синаш характери кўрсатилади.

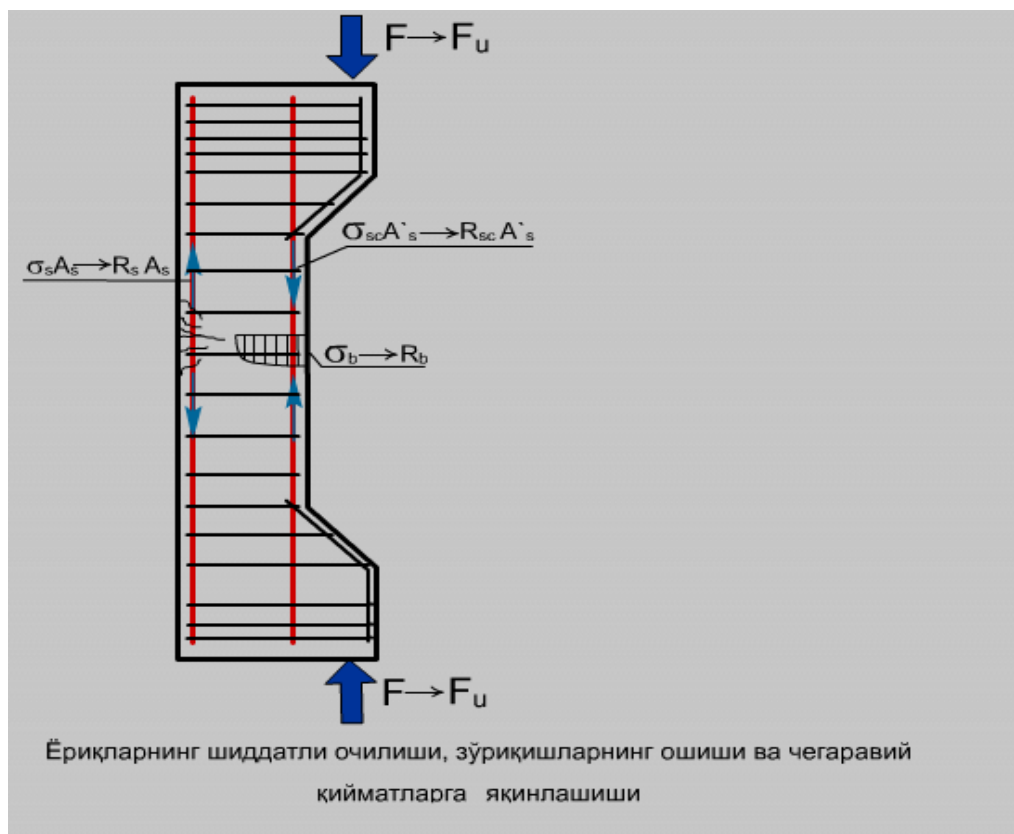
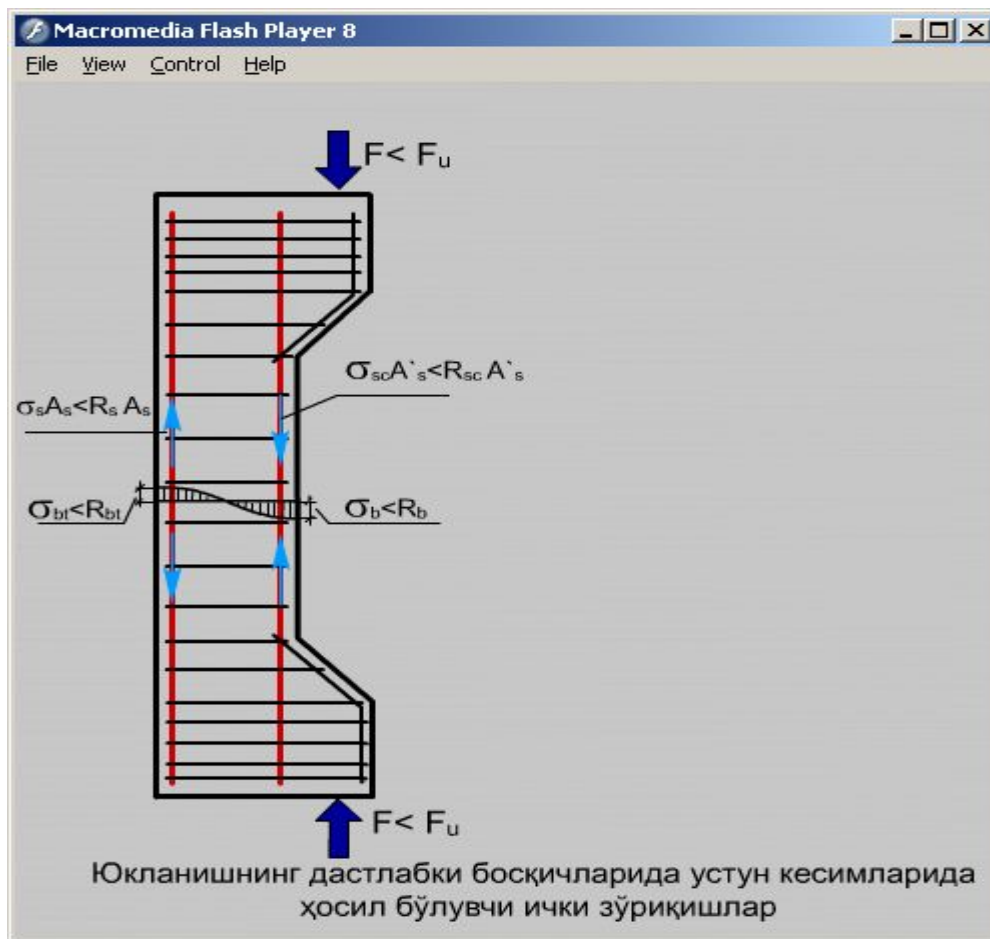
IV. Иш юзасидан ҳисобот тузиш тартиби

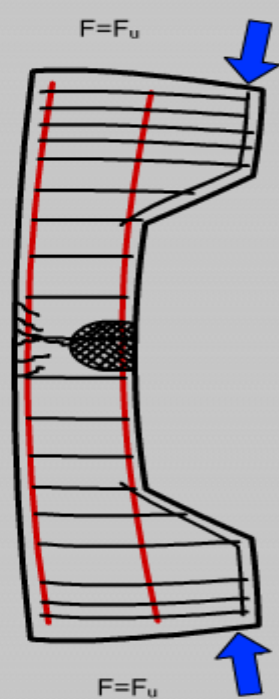
Ҳисоботда: - тажрибанинг мақсад ва вазифалари;

- назарий ҳисоблар;
- ишни ўтказиш тартиби;
- намуна ҳақида маълумотлар;
- синаш ўтказиш тартиби ва олинган натижалар;
- хулоса қисмида: элементдаги ёриқлар харитаси ва бузилиш характери таҳлили – келтирилиши керак.

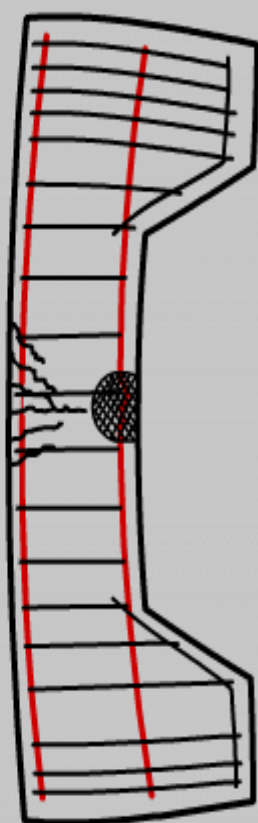








Намунанинг бузилиши



Номарказий сиқилувчи устуннинг бузилиш схемаси

4-СОНЛИ ТАЖРИБА ИШИ

«ОЛДИНДАН КУЧЛАНТИРИЛГАН ТЕМИРБЕТОН ТЎСИННИ ЭГИЛИШДАГИ НОРМАЛ КЕСИМ БЎЙЛАБ БУЗИЛИШГА СИНАШ»

Ишнинг мақсади олдиндан кучлантирилган темирбетон тўсинни иккита тўпланма куч таъсиридан соф эгилиш зонаси ишини нормал кесим бўйича бузилишигача бўлган ҳолатини текширишдир.

Тўсиннинг назарий ҳисоби:

Ёриқ ҳосил қилувчи моментнинг назарий миқдори:

$$M_{acc} = R_{acc} W_{pl} + \sigma_y A_y (y_0 - a_y + r)$$

бу ерда: $W_{pl} = 1,75 W_{red}$

$$W_{red} = \frac{J_{red}}{y_0}$$

Меъёрий момент миқдори

$$M_n = R_b x (h_0 - 0,5 x).$$

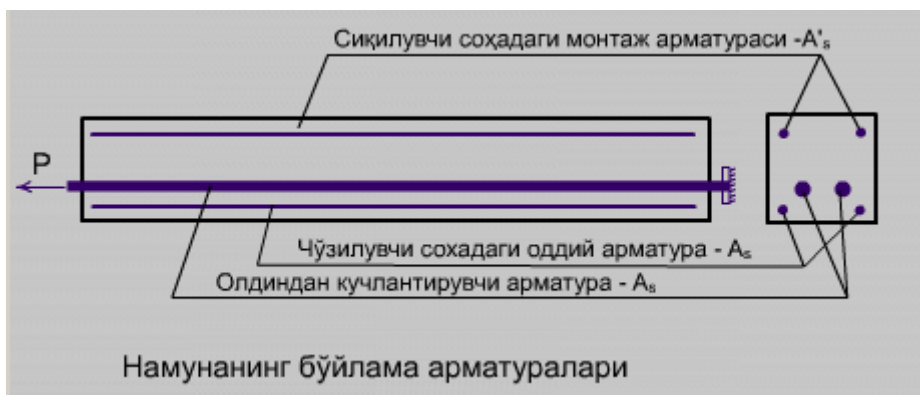
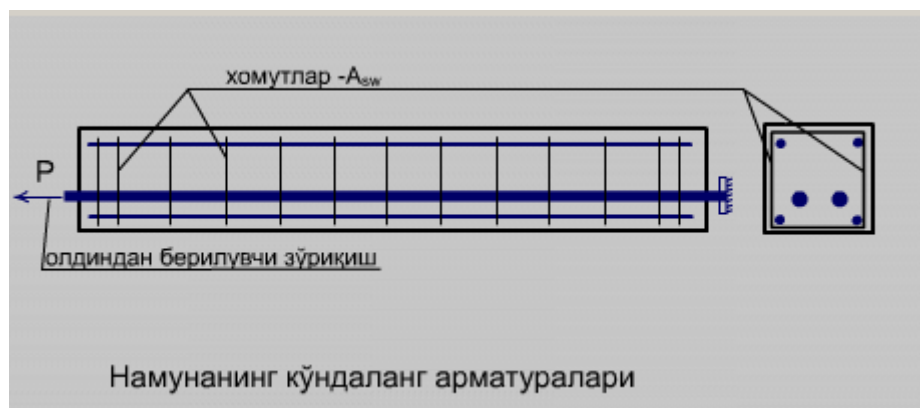
Мустаҳкамлик шarti M_n M_{cre} бўйича текширилади.

1.Ишни бажариш тартиби

1. Тўсинни кучланишли – деформацияланиш ҳолатини тавсифини, юк миқдорига кўра ёриқлар ҳосил бўлиши ва кенгайишини ўрганиш: синовдан сўнг ёриқлар харитасини бузилиш таъсири билан кўрсатиш;
2. Тажриба ўтказилаётган тўсин учун бузувчи моментни ҳисоблаб назарий аниқлаш ва тажрибадан олинган момент миқдори билан таққослаш;
3. Тўсиннинг нормал кесимида ёриқ ҳосил қилувчи назарий моментни аниқлаш ва уни тажрибадагиси билан таққослаш;
4. Тўсинни пролети узунлиги ўртасидаги эгилишни ($f^{наз}$) ҳисоблаб аниқлаш ва тажрибавий миқдори ($f^{таж}$) билан таққослаш. «Юк-эгилиш» графигини тузиш

II.Тўсинни геометрик ўлчамлари ва арматуралаш.

Тўсин тузилиши ва синаш схемаси 6-шаклда кўрсатилган



Чизма-6. Тўсин тузилиши ва синаш схемаси;

III. Синаш

Тажрибада тўсин бир томонидан шарнирли қўзғолмас ва иккинчи томонидан шарнирли қўзғолувчан танланади, юкланиш иккита тўпланма юклар (босқичма-босқич) билан бажарилади. Ҳар бир босқич ҳисобий бузувчи кучни 5-10% ни ташкил этади.

Юкланишни ҳар бир босқичидан сўнг ўлчов асбобларидан саноқлар олинади ва жадвалга ёзиб борилади. Манометр бўйича домкратдаги зўриқиш миқдори, сўнг тўсинга тушаётган тўпланма куч миқдори аниқланади. Бетонни чўзилиш зонасига ўрнатилган дастали тензометрлар Т2 ва Т3 ёрдамида бетондаги деформация ўлчанади. Тензометр Т1 кўрсаткичи бўйича сўнг, бузилиш вақтидаги, сиқилувчи арматурадаги кучланиш ҳисобланади.

Индикатор И1 билан тўсин оралиқ узунлиги ўртасидаги эгилиш (кўчиш) ўлчанади.

Сўнг ўлчовлар натижаларига кўра бетонни сиқилувчи ва чўзилувчи соҳалари деформацияланиши тасвирий шакл ва юкка боғлиқ ҳолда эгилиш графиги қурилади.

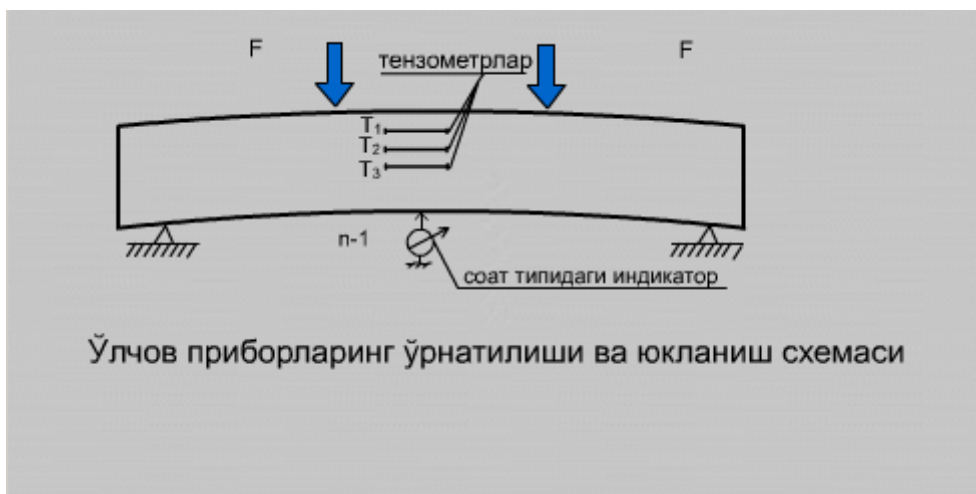
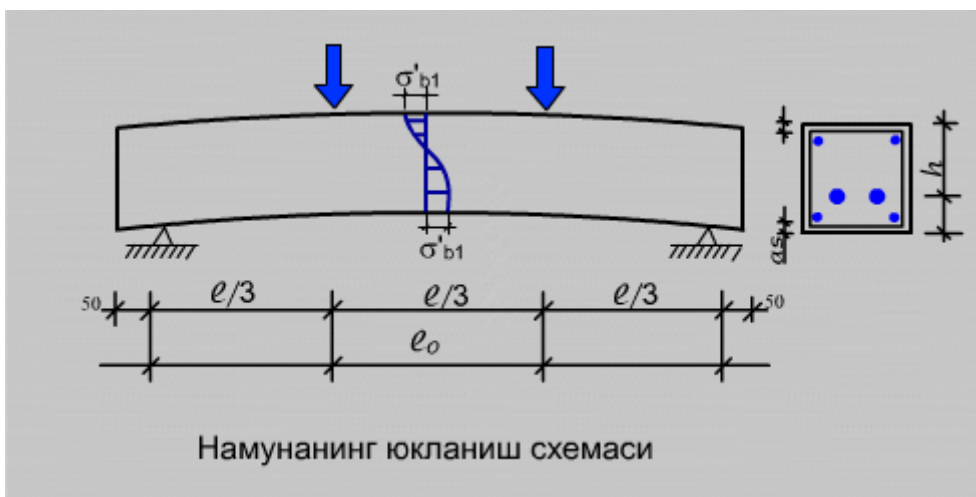
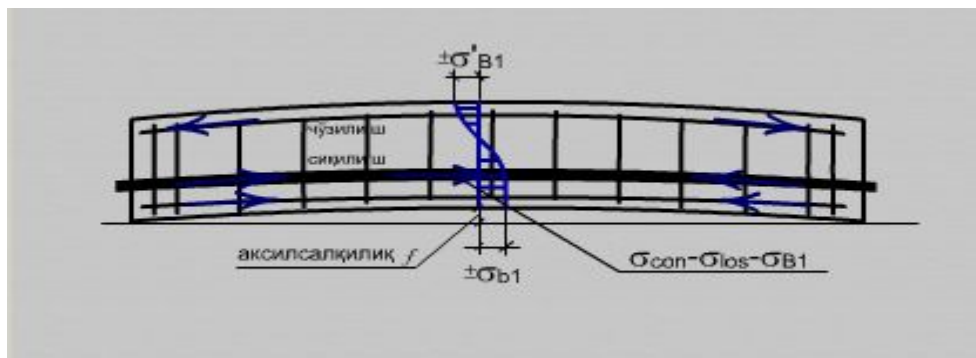
Тажриба жараёнида бетон юзасидаги ёриқлар белгилаб қўйилади, уларнинг узунлиги бўйича тарқалиши (ёйилиши) ва юкланиш босқичларига мос келган тартиб рақамлари белгиланади. Тажрибадан сўнг масштаб катаклари бўйича ёриқлар харитаси тузилади ва худди шу шаклда бузилишнинг характери тасвирланади.

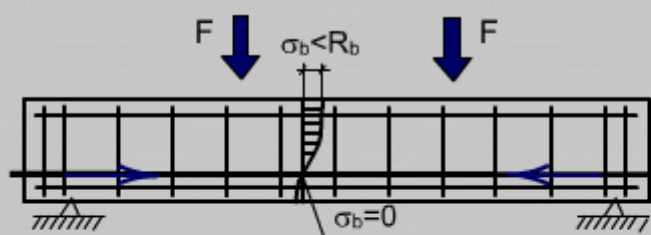
IV. Иш юзасидан ҳисобот тузиш тартиби

Ҳисоботда: - тажрибанинг мақсад ва вазифалари;

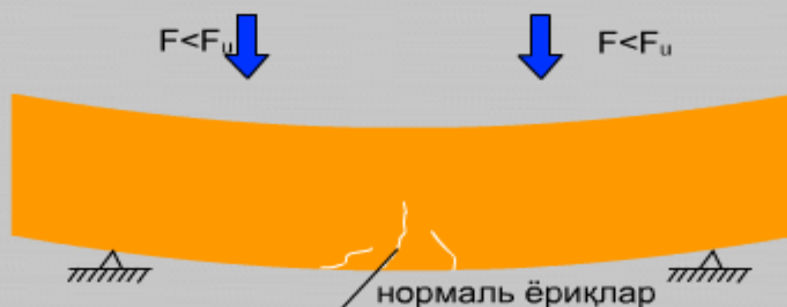
- назарий ҳисоблар;
- ишни ўтказиш тартиби;
- намуна ҳақида маълумотлар;
- синаш ўтказиш тартиби ва олинган натижалар;
- хулоса қисмида: элементдаги ёриқлар харитаси ва бузилиш характери таҳлили – келтирилиши керак.



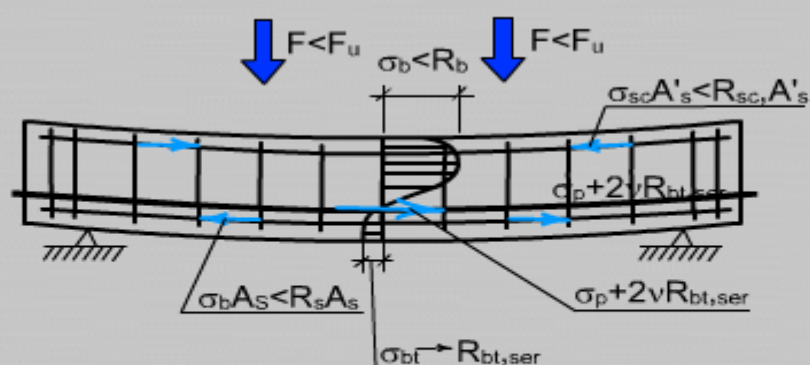


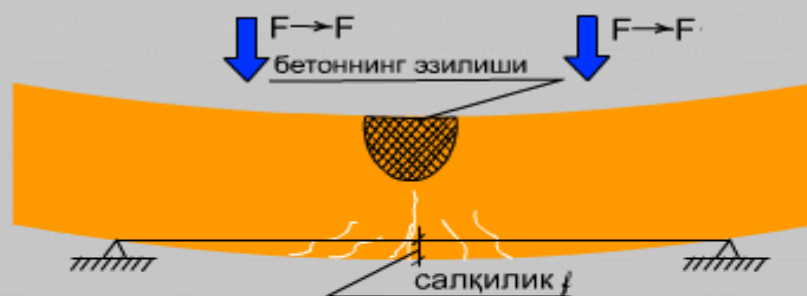


Юкланишнинг I босқичи

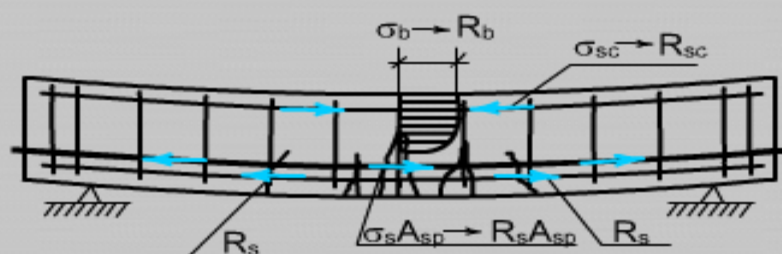


Намуна бўйлама ўқиға тик бўлган
дастлабки ёриқларнинг ҳосил бўлиши





Юк ошиши билан ёриқларнинг шиддатли
кенгайиши, янги ёриқларнинг ҳосил
бўлиши ва намунанинг бузилиши



Фойдаланиладиган асосий дарсликлар ва ўқув қўлланмалар рўйхати

Асосий дарсликлар ва ўқув қўлланмалар

1. Аскарлов Б.А., Низомов Ш.Р. Темирбетон ва тош-ғишт конструкциялари./ Дарслик-Т.: Ўқитувчи, 2003 й. -430 бет.
3. Ашрабов А.Б., Зайцев Ю.В. Қурилиш конструкциялари./Дарслик-Т.:1998 й.
4. Абдурахмонов С.Э., Аҳмедов П.С. Металларни пайвандлаш./Ўқув қўл-ланма-Т.: Молия, 2003 й. -127 бет.
5. Байков В.И., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции./Учебник-М.: Стройиздат, 1991г. -757 стр.
6. Беленя Е.И. и др. Металлические конструкции./Учебник-М.: Стройиздат. 1986г.-559 с.
7. Ҳолмуродов Р.И., Аслиев С.А. Металл қурилмалар./Ўқув қўлланма-Т.: Ўқитувчи, 1994 й. - 179 бет.

Қўшимча адабиётлар

8. Абдурахмонов С.Э., Аҳмедов П.С. Пайвандлаш машиналари ва жиҳозлари./Ўқув қўлланма -Н.: НамМПИ, 2004 й. -120 бет.
9. Рўзиев. Қ.И. Алимов М.О. Биноларнинг ёғоч, пластмасса конструкциялари./Ўқув қўлланма-Т.: ТАҚИ, 1993 й. -120 бет.
10. Мандриков А.Г. Примеры расчета металлических конструкций./Учебное пособия -М.: С/И. 1991г.
11. Ишматов Қ. Ўқитишнинг интерфаол методи./Ўқув қўлланма-Н.: НамМПИ, 2003й. -24 бет.
12. Ишматов Қ. Педагогик технология. /Ўқув қўлланма-Н.: НамМПИ, 2004 й. -95б.
13. Фарберман Л.Б., Мусина Р.Г. ва б. Олий ўқув юртларида ўқитишнинг замонавий усуллари. /Ўқув-услубий қўлланма-Т.: ОЎМММИ, 2002 й.-192бет.
14. «Капитал қурилишда иқтисодий ислохотлари янада чуқурлаштиришнинг асосий йўналишлари тўғрисида», Т. 2003 й 6 май, ПФ №3240.
15. «Истикболи ёш педагог ва илмий кадрларни малакасини ошириш ва тажриба алмашув тизимини такомиллаштириш тўғрисида», Т. 2003 й 1 июль, ПФ №3272.
16. ҚМҚ. 2.01.03-96 Сейсмик ҳудудларда лойиҳалаш
17. ҚМҚ. 2.03.05-97 Металл конструкциялари
18. ҚМҚ. 2.03.01-96 Бетон ва темирбетон конструкциялари
19. ЎзРСТ 21501-93 Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей.
20. Интернет маълумотлар олиниши мумкин бўлган сайтлар: bti.uznet.net, rea.uz, mashin.ru, www.aztm.org.obmash.ru.
21. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2009 йил 29 январдаги “Уй-жой фондини фойдаланишга тайёр ҳолда топшириш шартларида реконструкция қилиш ва таъмирлаш ишларининг қўламини кенгайтиришни рағбатлантириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 1051-сонли қарори. Т.2009 й.