

Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта Махсус
Таълим Вазирлиги

Наманган муҳандислик-педагогика институти

“Қурилиш” факультети

“Бино ва иншоотлар қурилиши” кафедраси

“Темирбетон, тош-ғишт конструкциялари”
фанидан

РЕФЕРАТ

Бажарди:

25-БИҚ-12 гуруҳ талабаси
А.Сохибжанов

Қабул қилди:

доц. С.Холмирзаев

Наманган 2015 йил

MAVZU: ARMATURA VA ARMATURALI MAHSULOTLAR

REJA:

1. Armatura va uning xossalari va qo'llanishi
2. Armatura po'latining mexanik xossalari
3. Armatura klassifikatsiyasi
4. Armaturaning konstruksiyada qo'llanishi
5. Armatura buyumlari. Payvandlangan armatura mahsulotlari
6. Sim armatura mahsulotlari

1.Armatura va uning xossalari va ko'llanishi

Armatura turlari. Temirbeton qurilmalarida armatura cho'zilishga zo'riqishlarni qabul qilish va betonning siqilish zonasining kuchaytirish uchun qo'llaniladi. Armaturaning kerakli miqdori elementlarga ta'sir qilayotgan yuklama va kuchlarni hisoblash natijasida aniqlanadi. Hisob bo'yicha qo'yiladigan armatura *ishchi armatura*, konstruktiv va texnologik talablarga ko'ra qo'yiladigan armatura esa *montaj armatura* deyiladi.

Montaj armatura konstruksiyada ishchi armaturaning loyihaviy holatini ta'minlaydi va ishchi armaturaning alohida sterjenlari orasida zo'riqishni tekis taqsimlaydi. Bundan tashqari montaj armatura hisoblashda e'tiborga olinmaydigan uskunadan va temperatura o'zgarganda paydo bo'ladigan zo'riqishlarni qabul kiladi.

Ishchi va montaj armaturalarning o'zaro payvandlab va sim yordamida biriktirib to'r va karkaslar tayyorlanadi. Armaturani to'rtta belgisiga qarab klassifikatsiya qilinadi.

1.Tayyorlanish texnologiyasiga ko'ra sterjenli va sim armaturaga bo'linadi. Sterjen armaturalarning diametri $d=6...40$ mm bo'lib qurilishga bog'lam ko'rinishda ($d>12$ mm va uzunligi 13 m gacha) yoki kalava ko'rinishida ($d\leq 10$ mm, og'irligi 1300 kg gacha) keltiriladi. Sim armaturalarni diametri 3...8 mm bo'ladi.

2.So'ngi mustahkamlash usuliga ko'ra armatura termik ishlov berilgan va sovuq holatda tortilgan armaturalarga bo'linadi.

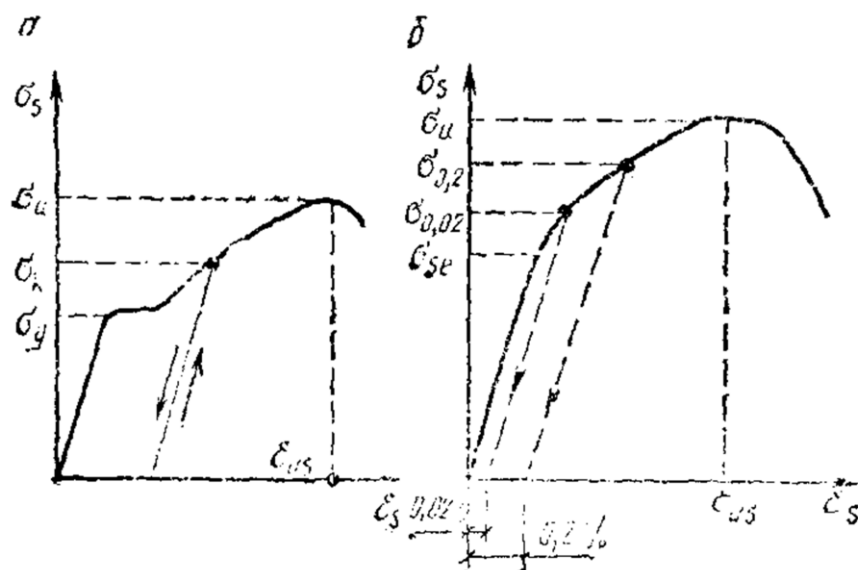
3.Formasining sirtiga ko'ra davriy profilli va silliq armaturalarga bo'linadi. Sterjen armaturadagi qoburg'a ko'rinishidagi chiqiqlar va sim armaturadagi chuqurlar (riflar) armaturaning beton bilan tishlashini sezilarli oshiradi.

4.Temir beton elementlarini armaturalash usuliga qarab oldindan zo'riqtirilgan va zo'riqtirilmagan armaturalarga bo'linadi.

Temirbeton konstruksiyalarida davriy profilli sterjenli armaturalar keng qo'llaniladi. Davriy profilli armaturani 1889 yilda F.Ransen (AQSH) ixtiro qildi. Armatura sirtining davriy profili shakli (ya'ni uning g'adir-budurligi) uning beton bilan yopishuvini yanada oshiradi, bu esa o'z navbatida, beton cho'zilishga ishlaganida yoriqlarning kengayishini kamaytiradi, armaturani betondagi mustahkamlashi bo'yicha maxsus choralar ko'rishdan xalos etadi. Sterjenli va simli armaturalar egiluvchan armatura deyiladi. Ayrim hollarda egiluvchi armaturadan tashqari egilmaydigan bikir yuk ko'taruvchi armaturalardan ham foydalaniladi (shveller, qo'shtavr va b).

2.Armatura po'latining mexanik xossalari

Armatura po'latining mustahkamlik va deformatsiyalanish xarakteristikasi armatura namunasini cho'zilishga sinab va " σ_s - ε_s " diagrammasini ko'rib o'rganiladi. Yumshoq po'latdan tayyorlangan armatura diagrammasida oqish chegarasiga ega



1-rasm. Armatura po'latini cho'zishga sinashdagi σ_s - ε_s diagrammasi

a) oqish maydoni bor (yumshoq po'lat)

b) shartli oqish chegarasi bor po'lat

σ_y - armaturaning fizik oqish chegarasi

σ_u - armaturaning vaqtinchalik qarshiligi.

bo'lib, bu armaturalar, tortilganda 25% gacha uzayishi mumkin.

Armatura po'latining mustahkamligini oshirish va cho'zilishini kamaytirish uchun uning tarkibiga uglerod, marganets, kremniy, xrom va boshqalar qo'shiladi. Agar uglerodning miqdori 0,3-0,5% dan ohsa po'latning qayishqoqligi kamayadi va payvandlanish yomonlashadi. Marganets po'latning mustahkamligini oshiradi, lekin qayishqoqligini deyarli kamaytirmaydi. Kremniy po'latning mustahkamligini oshiradi, lekin payvandlashni yomonlashtiradi. Har bir ligerlovchi qo'shimchaning miqdori odatda 0,6...2% ni tashkil etadi. Armatura po'latining mustahkamligi unga termik ishlov berilganda yoki sovuq holda tortilganda sezilarli darajada oshadi.

Termik ishlov berilganda armatura po'lati chiniqtiriladi (800-900°S gacha qizdirib, so'ngra tez sovutiladi), keyin qisman qo'yib yuboriladi (300...400°S gacha qizdirib, asta-sekin sovutiladi).

Yuqori ligerlangan va termik mustahkamlangan armaturalar qayishqoqlik etapiga asta-sekin o'tadi, shuning uchun ularning diagrammasida yaqqol ko'rinuvchi oqish maydoni bo'lmaydi (9.1-rasm,b). Bunday po'latlar uchun *shartli oqish chegarasi* belgilanadi. Uning qiymati $\sigma_{0,2}$ ga teng bo'lib, bu qoldiq deformatsiya 0,2% ni tashkil etgandagi kuchlanishdir, hamda shartli elastiklik chegarasi $\sigma_{0,02}$ (qoldiq deformatsiya 0,02% ni tashkil etadi) va elastiklik chegarasi $\sigma_{ss}=0,8\sigma_{0,02}$ belgilanadi. Armatura po'latining qayishqoq deformatsiyasining qiymatini kuchlanish $\sigma_s=(0,8...1,3)\sigma_{0,2}$ diapazonda bo'lganda quyidagi empirik bog'lanish orqali aniqlash mumkin.

$$\varepsilon_{spl}=0,25\cdot(\sigma_s/\sigma_{0,2}-0,8)^3$$

Armaturani sovuq holda tortishning mohiyati quyidagidan iborat:

Armaturani sovuq holda sun'iy ravishda oqish chegarasidan kattaroq kuchlanishda tortsak $\sigma_k > \sigma_u$ kristall panjaralarda struktura o'zgarishlari natijasida armatura po'lati mustahkamlanadi. Armatura qaytadan tortilganda esa σ_k kuchlanish yangi sun'iy ravishda hosil qilingan oqish chegarasiga aylanadi (9.1-rasm,b).

Sovuq holda tortishni yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan katta diametrdagi sterjenlarni olishga yordam beradi.

Armaturaning qayishqoqlik xossalari yuklama ostida ishlayotgan temirbeton qurilmalarining ishida (sezilarli ta'sir) katta rol o'ynaydi. Armaturaning mo'rt (birdaniga) uzilishiga sabab bo'ladi.

Payvandlanish to'r va karkaslar tayyorlashda, ankerlar va har-xil quyma detallar yasashda muhim rol o'ynaydi. Termik ishlov berilgan va sovuq holda tortilgan armaturalarni payvandlab bo'lmaydi, chunki mustahkamlanganlik effekti yo'qoladi.

Armaturaning reologik xossalari uning *oquvchanlik* (polzuchestʼ) va *relaksatsiyasi* bilan xarakterlanadi. Armatura polzuchesti kuchlanish va temperatura ortgan sari ko'payadi.

Relaksatsiya (kuchlanishni kamayishi) armatura sterjenlarida deformatsiya o'zgarmaganda namoyon bo'ladi. Relaksatsiya armatura po'latining mexanik xossalriga va uning kimyoviy tarkibiga, tayyorlash texnologiyasiga, qo'llash sharoitiga bog'liq bo'ladi. Oldindan tortilgan simlar, termik ishlov berilgan armatura va yuqori ligerlangan sterjen armaturalarda kuchlanishning yo'qolishi sezilarli darajada bo'ladi. Tajribalar shuni ko'rsatadiki, relaksatsiya dastlabki bir necha soatda tez rivojlanadi, ammo u uzoq vaqt davom etishi mumkin. Relaksatsiya oldindan zo'riqtirilgan konstruksiyalar ishiga sezilarli ta'sir qiladi, chunki u oldindan zo'riqtirish kuchlanishini kamayishiga olib keladi.

Bir necha marta takrorlanuvchi kuch ta'sirida armatura po'latida tortgandan buzilish holati kuzatiladi va u mo'rt buzilish xarakteriga ega bo'ladi. Armatura po'latining chidamlilik chegarasi kuchlarni takrorlash soni " n " ga, tsikl xarakteristikasi $\rho = \sigma_{min}/\sigma_{max}$ ga, beton bilan tishlashish sifatiga, xamda beton cho'ziluvchi zonasida yoriqlar bor yo'qligiga bog'liq.

Termik ishlov berilgan armaturalar chidamlilik chegarasi nisbatan kamdir.

Armaturaning *dinamik mustahkamligi* binoga qisqa vaqt ichida katta intensivlikda kuch ta'sir qilganda namoyon bo'ladi.

Yuqori temperatura ta'sirida metall strukturasida o'zgaradi va armaturaning mustahkamligi kamayadi. Masalan 400 °S gacha qizdirsak A-III klassdagi armaturaning oqish chegarasi 30% ga, A-1, A-II klasslarni esa 40% ga, elastiklik moduli 15% ga kamayadi. Temperatura 350 °S dan oshganda konstruksiyalardagi armatura polzuchesti sezilarli darajada namoyon bo'ladi.

3. Armatura klassifikatsiyasi

Sterjenъ armatura o'zining mexanik xossalariga bog'liq holda oltita klassga bo'linadi: A-I, A-II, A-III, A-IV, A-V, A-VI. Sterjenъ armaturaning 4 ta klassiga termik ishlov berish mumkin. Bunda o'zgarish belgisiga "t" indeksi qo'yiladi. At-III, At-IV, At-V, At-VI.

Payvandlanishi mumkin bo'lgan armaturalar belgisiga "S" xarfi, yuqori korroziyaga chidamli armaturalar belgisiga "K" harfi kuyiladi. A-III klassdagi sterjenъ armaturaning sovuq holda tortsak uning belgisi oldida "v" indeksi paydo bo'ladi. A-IIIV armaturaning har bir klassiga bir xil mexanik xarakteristikaga ega bo'lgan, lekin turli kimyoviy tarkibga ega bo'lgan armatura markasi mos keladi.

Barcha sinfdagi armatura (A-I sinfidan tashqari) davriy profilga ega. Armaturaning tashqi ko'rinishiga qarab, A-I tekis silliq yuzaga ega. A-II armatura «vint» ko'rinishiga, A-III, A-IV, A-V, A-VI sinfli armaturalar esa «archa» ko'rinishiga ega. Armatura sinflarini tashqi ko'rinishidan ajratib olish uchun ularning yon tomoni bo'yab qo'yiladi: A-V-qizilga, A_t-V -ko'kka, A_t-VI yashil rangga.

Markalarni belgilashda, uglerod va ligerlovchi qo'shimchalar miqdori ko'rsatiladi. Masalan 25G2S markada birinchi son uglerodni % hisobidagi miqdori (0,25%), "G" xarfi marganetsni, 2 soni esa marganetsning miqdori 2% ekanligini, "S" xarfi esa kremniy borligini ko'rsatadi.

Bundan tashqari X-xromni, T-titanni, TS-tsirkoniyni belgisidir.

A-I, A-II, A-III klassdagi armaturalarning oqish chegarasi $\sigma_y=230...400$ MPa, A-IV, A-V, A-VI va termik ishlov berilgan armaturalarning shartli oqish chegarasi - $\sigma_{0,2}=600...1000$ MPa ga teng. Uzilgandan keyingi nisbiy uzayish armatura klasslariga bog'liq. A-II, A-III klassdagi armaturalarning nisbiy uzayishi yuqori ($\delta=14...19\%$) A-IV, A-V, A-VI va termik ishlov berilgan armaturalar uzayishi kam ($\delta=6...8\%$) dir.

Sterjenъ armaturaning elastiklik moduli E_s , uning klassi oshgan sari kamayib boradi; A-I, A-II armaturalarda $E_s=2,1 \cdot 10^5$ MPa, A-III klass armaturalarda $E_s=2,0 \cdot 10^5$ MPa, A-IV, A-V, A-VI klasslarda esa $E_s=1,9 \cdot 10^5$ MPa, 3...8 mm li armatura simi ikkita klassga bo'linadi. Vr-I - oddiy sim armatura bo'lib, asosan to'rlar tayyorlash uchun ishlatiladi.

V-II, Vr-II klassdagi sim armatura yuqori mustahkamlikka ega bo'lib, oldindan zo'riqtirilgan elementlarda ishlatiladi.

Sim armaturaning asosiy mexanik xarakteristikasi uning vaqtinchalik qarshiligi σ_u bo'lib, σ_u simning diametri kichiklashgan sari ortadi. Uzilgandan keyingi nisbiy uzayishi uncha yuqori emas – $\delta=4...6\%$. V-II, Vr-II klassdagi sim armaturaning elastiklik moduli $E_s=2,0 \cdot 10^5$ MPa ga teng Vr-I klassdaginiki esa $E_s=1,7 \cdot 10^5$ MPa, armatura kanatlariniki esa $E_s=1,8 \cdot 10^5$ MPa.

Davriy profilъ qo'shimcha "r" xarfi bilan (riflenny) belgilanadi: Vr-I, Vr-II.

Beton bilan yaxshiroq yopishuvi uchun sovuq holda tortilgan sim davriy profilli qilib yasaladi va u qo'shimcha "r" xarfi bilan belgilanadi, u tsilindrik yuzani ma'lum oraliqda ezish hisobiga hosil qilinadi (Br-I;Br-II;)

Etti simli arqonlar K-7 bir xil diametrdagi yettita simdan tayyorlanadi va u o'rtadagi o'zak simga to'g'ri chiziqli olita simni yondoshtirib o'raladi (K-19 uchun esa 18 sim ikki qatorda yondoshtirib o'raladi).

Yondoshtirib o'ralgan arqonlarning davriy ko'rinishi ularning beton bilan yaxshi yopishishiga imkon beradi

SHuni alohida ta'kidlash joizki, hozirgi kunda GOST 5781-94 asosan hamda Yevrostandartga o'tish munosabati bilan armatura klassifikatsiyasini belgilashda ma'lum o'zgartirishlar qilindi. Armaturaning mustahkamlik bo'yicha klassi me'yoriy standartlarda belgilangan oqish chegarasi bilan belgilanib, u N/mm² birligi bilan aniqlanadigan bo'ldi. Misol uchun A-I sinfli armaturaning cho'zilishdagi vaqtinchalik qarshiligi $R_s=380$ MPa, oqish chegarasi $\sigma_T=235$ N/mm² (A240) va A-II sinfi uchun esa shunga mos ravishda $R_s=500$ MPa, $\sigma_T=295$ N/mm² (A300) deb belgilab qo'yildi. Xuddi shuningdek A-III (A400), A-IV(A600), A-V (A800), A-VI (A1000) sinflariga bo'linadigan bo'ldi. Bunda armaturaning mexanik xossalari 9.1-jadvalda ko'rsatilgan me'yoriy qiymatlariga to'g'ri kelishi kerak.

1-jadval

Evrostandart bo'yicha armatura sinfi va uning ko'rsatkichlari

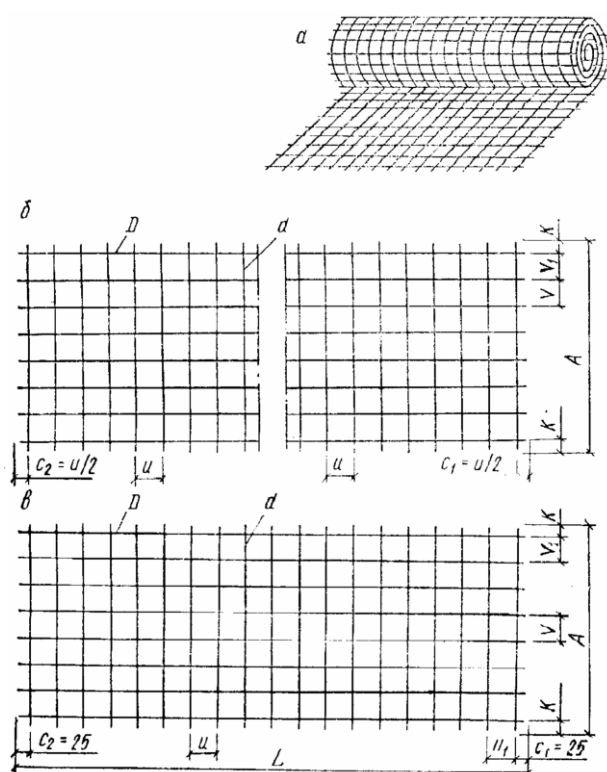
Armatura sinfi	Tashqi ko'rinishi	Diametri $\varnothing$, mm	Oqish chegarasi σ_T , N/mm ²	Cho'zilish-dagi vaqtli qarshiligi R_s , MPa	Nisbiy uzayishi δ_s , %	Tarkibi
A-I(A 240)	Silliqli sirtli	6-40	240	380	25	St3 kp, St3 ps, St3 sp
A-II(A 300)	Davriy	10-40 8-40	300	500	19	St5 sp, St5 ps 18 G 2 S
As-II(A300)	“ – “	10-40	300	450	25	10 GT
A-III (A400)	“ – “	6-40 6-22	400	600	14	35Gs, 25G 2S, 32 G2 R ps
A-IIIs (At400) (At500)	“ – “	6-40 6-40	440 500	550 600	16 14	St3sp, St3 ps, St5 sp, St3 ps
A-IV (A600)	“ – “	10-18 (6-8) 10-32 36-40	600	900	6	80s 20xG 2 TS
At-IV (At600) At-IVs (At600s) At-IVk (At600k)	“ – “	10-40	600	800	12	2 GS 25 G 2 S, 35 GS 10 GS 2, 08G2S
A-V (A800) At-V (A800)	“ – “ “ – “	6-40 10-32 18-32	800 800	1050 1000	7 8	23x2G2T 20GS, 08G2S, 35GS, 25S2R
At-Vk (At800k)	“ – “	18-32	800	1000	8	35GS, 25 2R
A-VI (A1000) At-VI (At1000) At-VIk (At1000k)	“ – “ “ – “ “ – “	10-22 10-32 10-32	1000 1000 1000	1250 1250 1250	6 7 7	22x2G2AYu 20GS, 20GS2 25S2R, 20xGS2
At-VII (At1200)	“ – “	10-32	1200	1450	6	30xS2

SHu kunda O'zbekiston hududidagi aksariyat qurilishlarda GOST 10884-94 bo'yicha Bekobod metallurgiya kombinatida tayyorlangan, termomexanik usulda

ishlov berilgan, asosan diametri 12...18mm A-III sinfli armaturalar ishlatilmoqda. Bu armaturalar mustahkamlik ko'rsatkichi bo'yicha me'yor talablariga javob beradi.

4. Armaturaning konstruksiyada qo'llanishi

Oldindan zo'riqtirilmagan armatura sifatida uncha yuqori mustahkamlikka ega



8.2-rasm. Payvand to'rlar
a-rulonli; b-yoyiq holdagi rulon; v-tekis

bo'lmagan At-III, A-III va Vr-I klassdagi armaturalar ishlatiladi. Agar A-III klassdagi armaturaning mustahkamligidan to'la foydalanishni iloji bo'lmasa, A-III ning o'rniga A-I ishlatiladi. A-I klassdagi armaturani asosan montaj armatura sifatida bog'langan karkaslarni xomuti va payvandlangan karkaslarni ko'ndalang armaturasi sifatida ishlatiladi. Oldindan zo'riqtiriladigan armatura sifatida At-VI, At-V, At-IV termik ishlov berilgan va A-VI, A-V, A-IV armaturalar qo'llaniladi. 12 m dan uzun konstruksiyalarda arqonsimon va yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan simlar ishlatiladi va A-IV, A-V sterjenlar ham qo'llanilishi mumkin. -30°S dan past temperaturada ishlaydigan

konstruksiyalarda A-II klass, VSt5p2 markali hamda A-IV klass 80°S markali po'lat armatura ko'llanilishiga ruxsat etilmaydi. Konstruksiyalarda qo'llash uchun asosan armaturalarning yaxshi payvandlanadigani tanlanadi. Eletrokontakt payvandlash bilan A-I dan A-VI gacha, At-IIIc, At-IVc va Vr-I armaturalar yaxshi payvandlanadi. At-V, At-VI va Vr-II armaturalarni payvandlash mumkin emas. Chunki oldindan mustahkamlanganlik effekti yo'qoladi.

5. Armatura buyumlari. Payvandlangan armatura mahsulotlari

Payvandlangan to'rlarni 3...5 mm li oddiy armatura simdan va diametri 6...10 mm li A-III klassli armaturadan tayyorlanadi. To'rlar rulonli va tekis bo'ladi.

Payvandlangan tekis karkaslar bitta yoki ikkita bo'ylama ishchi armaturalardan va ularga payvandlangan ko'ndalang sterjenlardan tashkil topgan bo'ladi. Karkasning bo'ylama va ko'ndalang sterjenlarining chekka chiziqlari $0,5d_1 + d_2$ yoki $0,5d_2 + d_1$ dan, hamda 20 mm dan kam bo'lmasligi kerak. Tekis karkaslar bog'lovchi sterjenlar yordamida biriktirilib, fazoviy karkas hosil qilinadi.

6.Sim armatura mahsulotlari

Oldindan zo'riqtiriladigan konstruktsiyalarning zo'riqadigan alohida sterjenlardan va sim bog'lamlari, hamda kanatlardan tayyorlaniladi. Armatura kanati yuqori effektga ega bo'lgan zo'riqtiriluvchi armatura bo'lib, uni shunday eshiladiki, qaytadan bo'shatishning iloji bo'lmasin. Kanatni tayyorlash jarayonida simlar deformatsiyalanadi va bir-biriga mahkam yopishib qoladi. Armatura kanatining davriy profilligi uni beton bilan yaxshi tishlashish, uzunligi esa uni uzun o'lchamli konstruktsiyalar tayyorlashda qo'llanilishiga imkon beradi. Armatura kanati diametri 1-3 mm bo'lgan simlardan tayyorlanadi.

$$C \frac{D - \nu}{d - u} A \times L \frac{c_1 - c_2}{k}$$

bu yerda D —bo'ylama sterjen diametri, ν —bo'ylama sterjen qadami, u —ko'ndalang sterjen qadami, A —to'ring eni, L —to'r uzunligi; s_1, s_2 —bo'ylama sterjenning chekka uzunligi, k —ko'ndalang sterjenning chekka uzunligi.

Armatura bog'lamlari bir-biriga parallel joylashgan yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan simlardan tayyorlaniladi. Simlar 14, 18, 24 dona aylana bo'ylab shunday joylashtiriladiki, ularning orasidagi bo'shliqqa tsement qorishmasi kirishiga imkoniyat bo'lsin. Ancha baquvvat armatura bog'lamlari tayyorlash uchun alohida simlar o'rniga parallel joylashgan armatura kanatlari ishlatiladi. Ko'p qatorli bog'lamlarda diametri 4...5 mm li simlarning soni 100 tagacha bo'ladi. Armatura bog'lamlari sanoatda tayyorlanmaydi, ularni qurilish maydonida tayyorlaniladi.

Foydalaniladigan asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar ro'yxati

Asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar

1. Asqarov, Baxtiyor Asqarovich. Temirbeton va tosh-g'isht konstruktsiyalari : oliy o'quv yurtlarining talabalari uchun darslik/Baxtiyor Asqarovich Asqarov, SHuhrat Rashidovich Nizomov . - To'ldirilgan va qayta ishlangan 2-nashri. - Toshkent : O'zbekiston, 2003. - 432 b.
2. Ro'ziev Q.I. Qurilish konstruktsiyalari: / O'zR Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi, O'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi markazi, O'rta maxsus, kasb-hunar ta'limini rivojlantirish instituti . - Tashkent : O'zbekiston, 2006. - 232 b.
3. Ro'ziev Q.I., Davlatov M.A., Tursunov S., Mirzaaxmedov A.T., Mahkamov Y.M., Ashurov M., «Qurilish konstruktsiyalari», o'quv qo'llanma, Farg'ona. 2010, 222 bet.
4. Abduraxmonov S.E., Ahmedov P.S. Metallarni payvandlash./O'quv qo'l-lanma-T.: Moliya, 2003 y. -127 bet.
5. Holmurodov R.I., Asliev S.A. Metall qurilmalar./O'quv qo'llanma-T.: O'qituvchi, 1994 y. -179 bet.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Abdurahmonov S.E., Ahmedov P.S. Payvandlash mashinalari va jihozlari./O'quv qo'llanma -N.: NamMPI, 2004 y. -120 bet.
2. Ro'ziev. Q.I. Alimov M.O. Binolarning yog'och, plastmassa konstruktsiyalari./O'quv qo'llanma-T.: TAQI, 1993 y. -120 bet.
3. Ishmatov Q. O'qitishning interfaol metodi./O'quv qo'llanma-N.: NamMPI, 2003y. -24 bet.
4. Ishmatov Q. Pedagogik texnologiya. /O'quv qo'llanma-N.: NamMPI, 2004 y. -95b.
5. Farberman L.B., Musina R.G. va b. Oliy o'quv yurtlarida o'qitishning zamonaviy usullari. /O'quv-uslubiy qo'llanma-T.: OO'MMMI, 2002 y.-192bet.
6. «Kapital qurilishda iqtisodiy islohotlari yanada chuqurlashtirishning asosiy yo'nalishlari to'g'risida», T. 2003 y 6 may, PF №3240.
7. **QMQ 2.03.05-97. Po'lat qurilmalar. Loyihalashtirishning me'yorlari. Rasmiy nashr. T.1997**
8. QMQ 2.03.06-97. Alyuminiy qurilmalar. Loyihalashtirishning texnik me'yorlari. Rasmiy nashr. T. 1997.
9. QMQ 2.01.07-96. Yuklar va ta'sirlar. Rasmiy nashr. T. 1996.
10. QMQ. 2.01.03-96 Seysmik hududlarda qurilish. Rasmiy nashr. T. 1996.
11. QMQ. 2.03.01-96 Beton va temirbeton konstruktsiyalari. Rasmiy nashr. T. 1996.
12. Internet ma'lumotlar olinishi mumkin bo'lgan saytlar: bti.uznet.net,rea.uz,mashin.ru, www.aztm.org,obmash.ru.