

Bo'lajak qurilish muhandislari va arxitektorlarining texnik tayyorgarligi sezilarli darajada oshdi, texnik oliy o'quv yurtlarini bitirgan arxitektor va quruvchilarga ehtiyoj ortdi. Qurilish tamoyillarini bilish talabaga qurilish shartlari bilan belgilanadigan konstruktiv zaruratni hisobga olgan holda yangi echimlar va yangi shakllarni to'g'ri belgilash imkoniyatini beradi. Trening raqobatbardosh arxitektorni arxitektura loyihasini ishlab chiqishda tegishli kasblar vakillarining ishini tushunish, tashkil etish va muvofiqlashtirishga o'rgatishi kerak.

Bunga o'quvchining ijodiy salohiyatini, mustaqil samarali harakatlarini, fikrlash va tasavvurini faollashtiradigan, loyiha muammosini hal qilish jarayonini tanqidiy baholash qobiliyatini uyg'unlashtiradigan ijodiy loyiha faoliyati usullarini o'zlashtirish orqali yordam berish kerak; o'quvchining kasbiy ko'nikma va malakalarini shakllantirish, ijodiy shaxsni shakllantirish lozim. [2;4].

Jahon va mahalliy amaliyotda "Arxitektura" yo'nalishi bo'yicha o'quv dasturlarining doimiy yangilanib borayotgan tajribasi va professional arxitektura-qurilish sohasida axborot texnologiyalari takomillashtirilishiga qaramay, modellashtirish an'anaviy usul bo'lib qolmoqda. Ob'ektlarning maketlarini ishlab chiqishga buyurtmalar ortib bormoqda, ushbu sermehnat jarayonni tezlashtirishda zamonaviy 3D printerlarning yordami juda cheksiz bo'lib, ular elektron loyihalarni hajmiy ko'rinishda yaratishga imkon bermoqda va shuning bilan maket va model yaratishga sarflanadigan vaqtni bir necha marta iqtisod qilishga yordam beradi.

Yuqorida keltirilgan fikrlardan maqsad shuki, arxitektura va qurilish sohasidagi mutaxassislar etishtirishning sifatini oshirish uchun oliy ta'lim muassasalarida (undan quyi pog'onada ham) amaliy ishlarni bajarish maqsadida texnik vositalar bilan ta'minlanish darajasini oshirish lozim. Bunday uskunalarni sotib olish imkoni bo'lmaganda, yuqori texnologiya asosida yaratilgan uskunalari mavjud bo'lgan korxonalar va tashkilotlar bilan shartnoma asosida ulardan foydalanish mumkin bo'lgan sharoitlarni yaratish lozim. Talabani faqatgina nazariy bilim bilan tarbiyalab bo'lmaydi, ularga qo'proq amaliy darslar orqali, zamonaviy texnologik asbob-uskunadan foydalanadigan holda dars berishini to'g'ri deb hisoblayman. SHunda bu talaba, o'qishni bitirib, ishga borganda o'ziga ishonch bilan ish boshlaydi va amlakatimiz rivojiga o'z hissasini qo'sha oladigan mutaxassis bo'lib etishishiga ishonaman.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.**

1. Барсукова А. Д. Особенности формирования профессионального самосознания студенчества. М. : Изд. АСВ, 2009. 168 с.
2. Бархин Б. Г. Методика архитектурного проектирования. М. :Стройиздат : Книга, 1982. 244 с.
3. Степанов А. В. и др. Архитектура и психология. М. : Стройиздат, 1993. 295 с.
4. Никитина Н. П. Основы архитектурно-конструктивного проектирования : Выполнение курсовых проектов. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2013. 56с

**УДК 624.012.45**

### **BETON VA TEMIRBETON KONSTRUKTSIYALARNI HISOBLASHGA DOIR MEYORIY HUJJATLARNI TAKOMILLASHTIRISH**

*texnika fanlari nomzodi Sodiqov Qambarali Shukurovich (Buxoro MTI)*

***Аннотация.** Respublikamiz hududida qo'llanilib kelinayotgan temirbeton konstruksiyalarni hisoblash va loyihalash bo'yicha QMQ 2.03.01-96 me'yoriy hujjatini fan yutuqlari, qurilish hududi xususiyatlari va sohada katta ilmiy-amaliy tajribaga ega bo'lgan Rossiya Federatsiyasining harakatdagi SNiP 52-01-2003 me'yoriy hujjati asosida qaytadan ishlab chiqilishi zarurligi ko'rsatib berilgan.*

***Аннотация.** Рассмотрен необходимость переработки, действующего в настоящее время на территории нашей республики нормативного документа, по расчёту и проектирования бетонных и железобетонных конструкций, КМК2.03.01-96 с учётом последних достижений науки отрасли и особенностей территории на основании аналогичного нормативного документа России СНиП 52-01-2003 .*

**Annotation.** *The necessity of processing, currently in force in the territory of our republic, of a regulatory document on the calculation and design of concrete and reinforced concrete structures, KMK 2.03.01-96, taking into account the latest achievements of industry science and the characteristics of the territory on the basis of an analogous regulatory document of Russia SNiP 52-01- 2003.*

**Таянч сўзлар:** *лойиҳалаш меъёрлари, бетон ва темирбетон конструкциялар, бетон ва арматуранинг мустаҳкамлик ва деформацияланиш тавсифлари, бетон ва арматуранинг ҳолат диаграммалари.*

**Ключевые слова:** *нормы проектирование, бетонные и железобетонные конструкции, прочностные и деформационные характеристики бетона и арматуры, диаграммы состояния бетона и арматуры*

**Key words:** *Design code, concrete and reinforced concrete structures, characteristicsspecified strengths and strains of concrete and reinforcement, diagrams behavior of concrete and reinforcement*

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 13 martdagi PF-5963-raqamli "O'zbekiston Respublikasining qurilish sohasida islohotlarni chuqurlashtirishga doir qo'shimcha chora tadbirlar to'g'risida"gi Farmonida 2028 yilning 31 dekabrigacha qurilish sohasi milliy normativ hujjatlarini texnik jihatdan tartibga solish vazifasi yuklatilgan va shu muddatda xorijiy davlatlarning qurilish sohasiga tegishli normativ hujjatlaridan foydalanish sharoitlari belgilab berilgan. Shu nuqtai nazardan, Rossiya Federatsiyasida foydalanib kelinayotgan beton va temirbeton konstruktsiyalarni hisoblash va loyihalashga oid me'yoriy hujjatlar jumladan, SNiP 52-01-2003 -"Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения", SP 52-101-2003 – "Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры" va SP 52-102-2004 – "Предварительно напряженные железобетонные конструкции» harakatdagi milliy me'yoriy hujjatlar bilan taqqoslandi va tahlil qilindi.

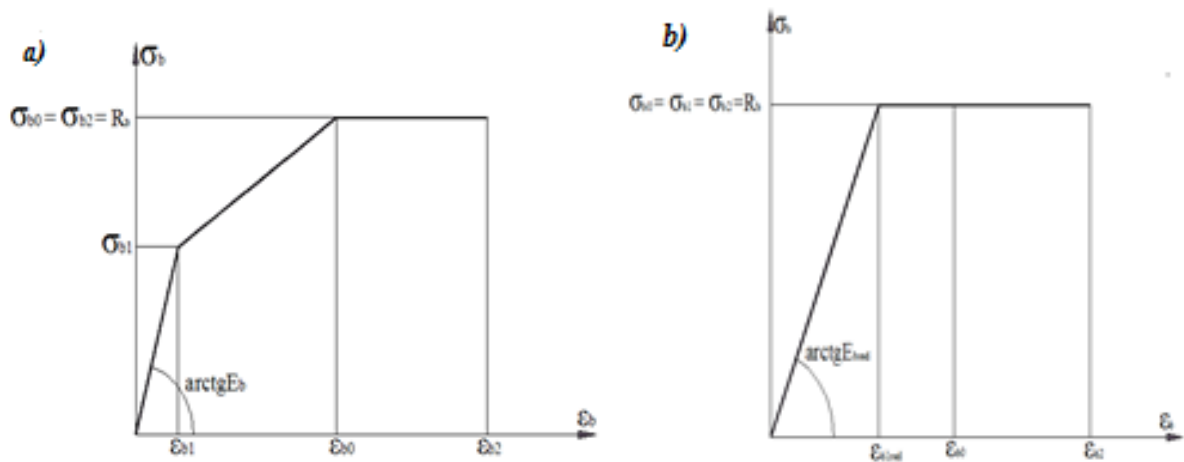
Keyingi yillarda Rossiyada qurilish sohasiga oid me'yoriy hujjatlar tizimiga o'zgartirishlar kiritildi. Qurilish me'yorlari va qoidalari qo'shimcha qoidalar to'plamlari (СП-свод правил) bilan boyitildiki, ular me'yoriy hujjatlarning qo'llanilish sohaslarini, hisoblash qoidalarini belgilab berdi. Jumladan, SNiP 52-01-2003 tarkibida 17 ta qoidalar to'plami (SP) ishlab chiqildi. Bu qoidalarda SNiP 52-01-2003 ning qo'llanilish sohaslari, me'yoriy havolalar, beton va temirbeton konstruktsiyalarga qo'yiladigan umumiy talablar, beton va armaturaga qo'yiladigan talablar, betonning sinfi va markasi, armaturaning sinfi, beton va armaturaning mustahkamlik va deformatsiyalanish tavsiflari, hamda ularning me'yoriy, hamda hisobiy qiymatlari haqidagi tushunchalar keltirilgan.

Qoidalar to'plami SP 52-101-2003 ning beton va temirbeton konstruktsiyalar uchun ishlatiladigan materiallar bo'limida temirbeton konstruktsiyalar uchun siqilishdagi mustahkamligi bo'yicha sinfi V15 dan kam bo'lmagan betonning qo'llanilishi tavsiya etiladi.

O'z navbatida qayd qilish lozimki, AQShda [5] betonning sifat ko'rsatkichi sifatida uning silindr shakldagi namunalari asosida aniqlanadigan siqilishdagi mustahkamligi qabul qilingan.

Zaruriy holatlarda betonning hisobiy mustahkamlik xarakteristikalari, betonning konstruktsiyada ishlash sharoitlarini inobatga oladigan ish sharoiti koeffitsiyentiga ( $\gamma_{bi}$ ) ga ko'paytirib olinadi. Qoidalar to'plamida xuddi shunday 4 ta ish sharoiti koeffitsiyentlari nazarda tutilgan, [1] hujjatda esa 12 ta ish sharoiti koeffitsiyentlaridan foydalanish kerakligi qayd qilingan.

Yuqorida ta'kidlanganidek, temirbeton konstruktsiyalarini noelastik deformatsiyalanish modeli bo'yicha hisoblashda, betonning holat diagrammalari qo'llaniladi. Betonning hisobiy holat diagrammalari sifatida, kuchlanishlar va nisbiy deformatsiyalar orasidagi bog'liqlikni ifodalovchi uch va ikki chiziqli diagrammalar ishlatiladi (1-rasm).



1-rasm. Betonning uch va ikki chiziqli holat diagrammasi

Uch chiziqli diagrammada betonning siqiluvchi kuchlanishlari –  $\sigma_b$ , uning qisqarish nisbiy deformatsiyalariga  $\epsilon_b$  ko'ra, tegishli formulalar orqali aniqlanadi:

$$0 \leq \epsilon_b \leq \epsilon_{b1} \text{ da } \sigma_b = E_b \epsilon_b$$

$$\epsilon_{b1} < \epsilon_b < \epsilon_{b0} \text{ da } \sigma_b = \left[ \left( 1 - \frac{\sigma_{b1}}{R_b} \right) \frac{\epsilon_b - \epsilon_{b1}}{\epsilon_{b0} - \epsilon_{b1}} + \frac{\sigma_{b1}}{R_b} \right] R_b$$

$$\epsilon_{b0} < \epsilon_b < \epsilon_{b2} \text{ da } \sigma_b = R_b$$

$\sigma_{b1}$ – kuchlanishlar qiymati:  $\sigma_{b1} = 0,6R_b$  qabul qilinadi.

Nisbiy deformatsiyalar qiymati esa -  $\epsilon_{b1} = \sigma_{b1} / E_b$  sifatida qabul qilinadi.

Shu tarzda, ikki chiziqli diagrammada (1b-rasm) betonning siqiluvchi kuchlanishlari –  $\sigma_b$ , uning nisbiy deformatsiyalariga  $\epsilon_b$  ko'ra, tegishli formulalar orqali aniqlanadi.

Xuddi shunday, betonning cho'zilishdagi kuchlanishlari  $\sigma_{bt}$ , uning nisbiy deformatsiyalariga  $\epsilon_{bt}$  ko'ra, yuqorida keltirilgan ikki holat diagrammasi bo'yicha aniqlanadi. Bunda. mos ravishda diagrammalarda betonning cho'zilishdagi tavsiflari bilan almashtiriladi [3].

Temirbeton konstruktsiyalar mustahkamligini nochiziqli deformatsiyalanish modeli bo'yicha hisoblashda, betonning siqilgan qismi kuchlanganlik-deformatsiyalanish holatini aniqlash uchun yuqorida keltirgan betonning holat diagrammalariga ko'ra, yuklarning nodavomiy ta'siriga mos keluvchi deformatsion tavsiflari qo'llaniladi. Bunda oddiyroq bo'lgani uchun ikki chiziqli holat diagrammasi qo'llaniladi.

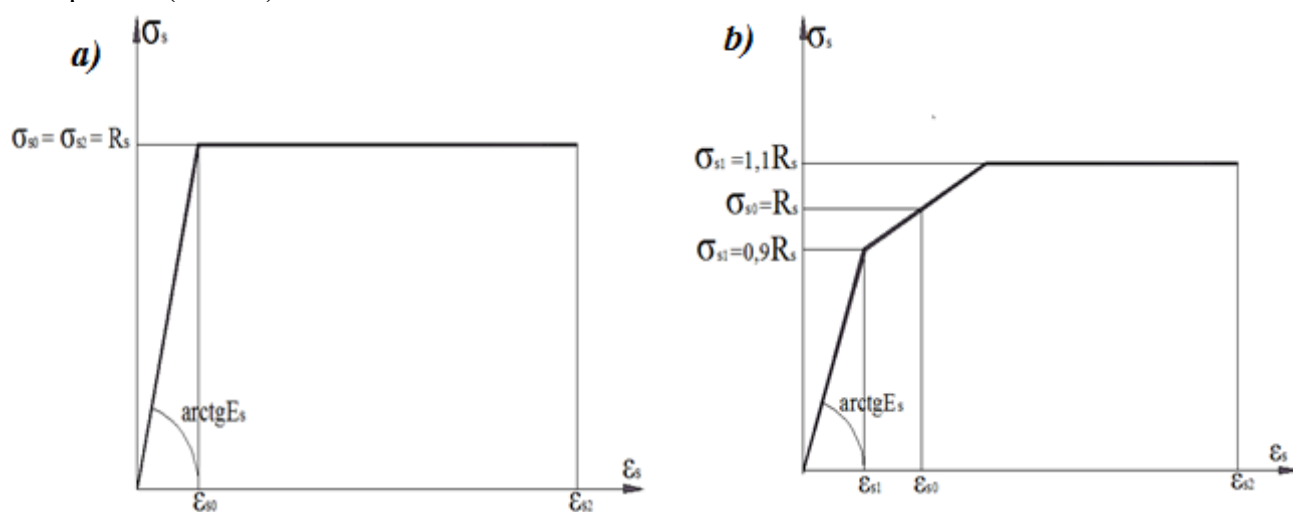
Temirbeton konstruktsiyalarni darzlarning paydo bo'lishi bo'yicha nochiziqli deformatsiyalanish modeli asosida hisoblashda, betonning siqilgan va cho'zilgan qismi kuchlanganlik-deformatsiyalanish holatini aniqlash uchun yuklarning nodavomiy ta'siriga mos keluvchi deformatsion tavsiflariga ko'ra, betonning uch chiziqli holat diagrammasi qo'llaniladi. Siqilgan beton elastik holda ishlaganda, cho'zilgan betonning kuchlanganlik-deformatsiyalanish holatini aniqlash uchun, ko'proq oddiy bo'lgan ikki chiziqli holat diagrammasidan foydalaniladi.

Temirbeton konstruktsiyalarni deformatsiyalari bo'yicha, yoriqlar majud bo'lmagan hollarda nochiziqli deformatsiyalanish modeli asosida hisoblashda, betonning siqilgan va cho'zilgan qismi kuchlanganlik-deformatsiyalanish holatini aniqlash uchun yuklarning nodavomiy va davomiy ta'sirini e'tiborga olib, betonning uch chiziqli holat diagrammasi qo'llaniladi. Darzlar mavjud bo'lgan hollarda, ushbu diagrammadan tashqari betonning siqilgan qismi kuchlanganlik-deformatsiyalanish holatini aniqlash uchun yuklarning nodavomiy va davomiy ta'sirini e'tiborga olib, soddaroq bo'lgan betonning ikki chiziqli holat diagrammasi qo'llaniladi.

Temirbeton konstruktsiyalarni tik darzlarning ochilishi bo'yicha, nohiziqli deformatsiyalanish modeli asosida hisoblashda, betonning siqilgan qismi kuchlanganlik-deformatsiyalanish holatini aniqlash uchun yuklarning nodavomiy ta'siriga mos keluvchi deformatsion tavsiflariga ko'ra, betonning uch va ikki chiziqli holat diagrammasi qo'llaniladi. Bunda soddaroq bo'lgani uchun ikki chiziqli holat diagrammasidan foydalaniladi.

Temirbeton konstruktsiyalarda ishlatiladigan armaturaga qo'yiladigan talablarda armatura turlari, sifat ko'rsatkichlari, ishlatilish sharoitlari bo'yicha katta farq bo'lmasada, armaturaning sinflari, uning me'yoriy va hisobiy qarshiliklari qiymatlari QMQ [1] dan ancha farq qiladi. Shu o'rinda, ta'kidlash lozimki AQShda [5], armaturaning sinfi uning mustahkamlik chegarasi bilan emas, balki oquvchanligi chegarasi orqali belgilanadi.

Temirbeton konstruktsiyalarni nohiziqli deformatsiyalanish modeli bo'yicha hisoblashda, armaturadagi kuchlanish  $\sigma_s$  va nisbiy deformatsiyalar  $\varepsilon_s$  orasidagi bog'lanishni belgilovchi - armaturaning hisobiy holat diagrammasi sifatida, fizik oquvchanlik chegarali armaturalar (A240-A500, V500 sinflar) uchun ikki chiziqli diagramma, shartli oquvchanlik chegarali armaturalar (A600-A1200, Vr1200-Vr1500, K1400, K1500 sinflar) uchun esa uch chiziqli diagrammalar qabul qilinadi (2-rasm).



2-rasm. Armaturaning holat diagrammalari.

Holat digrammalari bo'yicha armaturadagi kuchlanishlar  $\sigma_s$  armaturaning nisbiy deformatsiyalariga ko'ra tegishli formulalar orqali aniqlanadi [4]. Nohiziqli deformatsiyalanish modeli asosida temirbeton konstruktsiyalarni tik kesimlar bo'yicha mustahkamligini hisoblashda element kesimidagi tashqi kuch va ichki zo'riqishlarning muvozanat tenglamasi hamda quyida keltirilgan qoidalardan foydalaniladi [3,4]:

- element kesimi balandligi bo'yicha beton va armatura nisbiy deformatsiyalarining tarqalishi chiziqli qonun asosida (yassi kesimlar gipotezasi) ro'y beradi deb qabul qilinadi;
- beton va armaturaning nisbiy deformatsiyalari va kuchlanishlari orasidagi munosabat beton va armaturaning holat diagrammalari ko'rinishida qabul qilinadi;
- element cho'zilgan qismidagi betonning qarshiligi hisobga olinmasligi mumkin, unda  $\varepsilon_{bi} \geq 0$  da  $\sigma_{bi} = 0$  deb qabul qilinadi. Ba'zi hollarda, masalan darzlar ruxsat etilmaydigan egiluvchi va nomarkaziy siqiluvchi beton konstruktsiyalarni mustahkamlikka hisoblashda betonning cho'zilishdagi ishi e'tiborga olinadi.

Temirbeton elementlarni eguvchi moment va bo'ylama kuchlar ta'siriga tik kesimlar mustahkamligi bo'yicha chegaraviy zo'riqishlar asosida xisoblarda, qo'llaniladigan betonning siqiladigan qismi nisbiy balandligining chegaraviy qiymati  $\xi_R$  [1] dan farqli ravishda, [3,4] larda soddalashtirilgan ifodalar orqali aniqlanadi.

Umuman olganda, yuqorida keltirilganlarni e'tiborga olib, bugungi kunda respublikamiz hududida qo'llanib kelinayotgan me'yoriy hujjat QMQ [1] soha fanining so'nggi yutuqlarini hisobga olgan holda, qaytadan ishlab chiqilishi zarur. O'zbekistonda beton va temirbeton konstruksiyalar sohasida ilmiy tadqiqotlar olib boruvchi ixtisoslashgan ilmiy muassasa yo'qligini hisobga olib, ushbu hujjatni qayta ishlashda, Rossiyaning beton va temirbeton ilmiy tadqiqot, loyiha konstruktorlik va texnologiya instituti (NIIJB) tomonidan ishlab chiqilgan me'eriya hujjatlar[2÷4] asos qilib olinsa, maqsadga muvofiq bo'lar edi. Qolaversa, milliy me'yoriy hujjatlarni ishlab chiqish jarayoniga soha uchun kadrlar tayyorlaydigan oliy ta'lim muassasalarining yetakchi professor- o'qituvchilari ham jalb etilsa bunday hujjatlarning sifati va mukammalligi ta'minlangan bo'lar edi.

#### **Adabiyotlar**

1. Qurilish me'yorlari va qoidalari. QMQ 2.03.01-96 Beton va temirbeton konstruksiyalari. DAQQ,T., 1998 .

2.Строительные нормы и правила СНиП 52-01-2003 -Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. М., 2004.

3.Свод правил в строительстве СП 52-101-2003 -Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры. М., 2004.

4.Свод правил в строительстве СП 52-102-2004 -Предварительно напряженные железобетонные конструкции. М., 2005.

5.D.Darvin, C.W.Dolan, A.H. Nilson, Design of Concrete Structures,15thed, McGraw-Hill, New York,2016.