

УДК . 624.012.45

PO'LAT TEMIRBETON KONSTRUKTSIYA ELEMENTLARINING BIRIKMALARINI KONSTRUKTIV HISOBI

Dots. Qosimov Turaboy, dots. Shomurodov Baxtiyor Shoniyozovich, katta o'qituvchi Razzoqov No'monxon Sayidmaxsudovich, stajyor-o'qituvchi Madatov Ibroxim Abdirafievich
Samarqand davlat-arxitektura qurilish universiteti O'zbekiston
E-mail: numon.razzokov@mail.ru tel: +998997592856

Аннотация. В настоящей статье рассмотрено некоторые конструктивные расчеты при проектировании соединения сталежелезобетонных конструкций. Приведено некоторые методы определения распределения свежающих усилий по шву объединения железобетонной плиты и стальной балки в сложных случаях воздействий.

Ключевые слова. Сдвигающие усилия, гибкий упор, условия прочности, упоры без подкрепленных ребер, коэффициент условий работы, жесткий упор, петлевой упор, угол наклона упоров.

Аннотация. Ushbu maqolada po'lattemirbeton konstruktsiyalari elementlarning bir biriga birikishini, konstruktiv hisobiy ko'rib chiqilgan. Bazi temirbeton plita bilan po'lat to'sin tokchasiga birikkan kesimlarida hosil bo'ladigan turli murakkab birikmalarida hosil bo'ladigan siljish zo'riqishni aniqlash usullari keltirilgan.

Калит so'zlar. Siljish zo'riqishi, salqi tayanch, mustahkamlik sharti, qo'shimcha tirgaksiz tayanchlar, ish sharoiti koeffitsienti, bikir tayanch, ilmoqsimon tayanch, tayanchning qiyalik burchagi.

Кирish

Bugungi kunda rivojlangan malakatlarining jamoat va sanoat qurilishida zamonaviy engil konstruktsiyalari bilan bir qatorda, profillangan po'lat to'shama ustidan yotqizilgan temirbeton tom yopma va ora yopma konstruktsiyalari keng qo'llanilmoqda. Bunday samarador konstruktsiyalarni O'rta Osiyo mintaqasi iqlim sharoitini hisobga olgan holda hisoblash va konstruktiv jihatdan loyihalash borasida bir qator ilmiy tadqiqot ishlari olib borilib, olingan ilmiy natijalar asosida amaliy ishlar ham olib borilmioqda. Bunday murakkab kuchlanish holatidagi konstruktsiyalar plitasini to'singa, to'sinni esa ustunga birlitirishda siljishdan vujudga keladigan zo'riqishlarni har bir usul bo'yicha hisoblash muhim ahamiyatga egadir.

Asosiy qism. Temirbeton plitalari va po'lat to'sin birlashgan choklarni tashqi kuchlarning murakkab holatda ta'sir etganda hosil bo'ladigan siljishlarni taqsimlashda quyidagi konstruktiv echimlarni amalga oshirish shart. Temirbeton plitalar bilan po'lat to'sin birlashgan chokda hosil bo'ladigan siljish zo'riqishi S_i (1) formula hisobiy kesimlar orasida uchburchaksimon epyura bo'yicha Q_i asos uzunligi bo'yicha quyidagicha aniqlanadi:

$$\bar{S}_i = \frac{S_i}{\alpha_i} \tag{1}$$

bu erda \bar{S}_i oraliq masofaning 1 m uzunligiga tegishli siljish kuchi

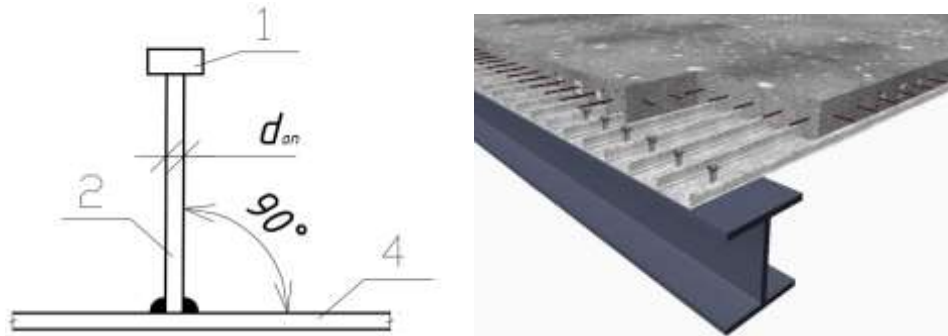
Bunday murakkab kuchlanish holatlarida tayanchga yaqin kesimlarda kesuvchi kuch S_{pQ} hosil bo'ladigan siljish zo'riqishni taqsimlashda har bir metr masofaga mos ravishda tegishli bo'lgan siljishdan hosil bo'ladigan (S_{pQ}) har ikki tomonda to'g'ri chiziqli epyura bo'yicha o'zgarib boradi. Shu boisdan, tayanchga yaqin xududlarda epyura ordinatasi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$\bar{S}_{pQ} = \frac{1,15 \cdot S_{pQ}}{\alpha_e} \tag{2}$$

Har bir, (i) chi hisobiy hudud bo'yicha siljish zo'riqishi $S_{h,i}$ – quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$S_{h,i} = \frac{\sum S_{Qi} + \sum S_{Ni}}{n_i} \tag{3}$$

bu erda S_{Qi}, S_{Ni} – siljish zo'riqishi, bu erda n_i i – raqamli hisobiy hududga tegishli bo'lgan tayanchlar soni.



1-rasm. Sterjensimon tayanch.

1-tayanchning to'mpoq kallagi; 2-tayanch o'zagi; 3-payvand choki; 4-po'lat asos

Temirbetonning po'lat tayanch bilan birgalikdagi ishlashida birikma mustahkamligini hisoblash. Bir dona salqi tayanchda hosil bo'ladigan siljish zo'riqishi S_h quyidagi mustahkamlik shartini qanoatlantirishi shart.

$$S_h \leq P_{rd} \quad (4)$$

bu erda P_{rd} salqi tayanchning siljishga bo'lgan yuk ko'tarish qobiliyati (kN) bo'lib, har bir holat bo'yicha quyidagicha aniqlanadi. Qo'shimcha element bilan mustahkamligi oshirilmagan shveller, qo'shtavr va burchakli elementlardan tayyorlangan tayanchlar uchun

$$P_{rd} = 0,55(t_{fr} + 0,5t_w)b_{dr}\sqrt{10R_b} \quad (5)$$

Doiraviy ko'ndalang kesimga ega bo'lgan (armatura) bolt, parchin mix salqi tayanchlar (stejen) uzunligining diametriga nisbati $2,5 \leq l/d \leq 4,2$ bo'lganda

$$P_{rd} = 0,24l \cdot d_{an}\sqrt{10R_b} \quad (6)$$

agar $l/d > 4,2$ бўлганда эса,

$$P_{rd} = d_{an}^2\sqrt{10 \cdot R_b} \quad (7)$$

R_b – betonning hisobiy qarshiligi; d_{an} ko'ndalang kesimi doiraviy salqi tayanch diametri, sm; t_w – profillangan po'lat to'shama devorchasining qalinligi, sm; t_{fr} – profillangan po'lat to'shama tokchasining eng qalin qiymati hamda profil devorchasi qayrilgan egri sirtning qalinligi, sm; Bundan tashqari, doiraviy ko'ndalang kesimga ega bo'lgan salqi tayanch elementlar quyidagi shartlarga ham to'liq javob berishi kerak.

$$S_h \leq 0,063d_{an}^2\gamma_cR_y \quad (8)$$

bu erda R_y – tayanch sterjen (po'lat)ning hisobiy qarshiligi; γ_c – po'lat elementlar uchun ish sharoiti koeffitsienti 1 jadval bo'yicha qabul qilinadi.

Burchaksimon salqi tayanchlar uchun P_{rd} – qiymati kesimda hosil bo'ladigan kuchlanish deformatsiya holatiga bog'liq holda qabul qilinadi.

Agar silliq yoki sirti profillangan armaturali qiya o'rnatilgan tayanch hamda ilgaksimon tayanchlar o'rnatilgan holatlarda har bir dona tayanchdagi siljish zo'riqishi S_h kN, mos ravishda quyidagi formulalar yordamida aniqlanadi. $S_h \leq 0,1A_{an}\gamma_cR_y\cos\alpha + d_{an}^2\sqrt{10 \cdot R_b}\sin\alpha$ (9)

$$S_h \leq 0,1A_{an}\gamma_cR_y(\cos\alpha + 0,8\sin\alpha) \quad (10)$$

Bu erda A_{an} – sterjenli tayanch yoki ilgaksimon tayanch elementning ko'ndalang kesim yuzasi; α – po'lat konstruktsiya yuzasiga nisbatan qiya o'rnatilgan tayanchlar o'rtasidagi burchak (burchak o'lchov birligi “radian”da). Tasmason po'lat ($t_{an} = 8 \div 20$ мм), ($b_{an} = 8 \div 20$ мм) lardan tayyorlangan qiya tayanchlar yordamida temirbetonning birgalikda ishlashini ta'minlashda har bir tayanch shoxchasi uchun siljish zo'riqishlar (12) formula bo'yicha aniqlanadi. Bunday holatlarda d_{an}^2 qiymati o'rniga $t_{an}\sqrt{A_{an}}$, $A_{an} = b_{an} \cdot d_{an}$ qabul qilinadi.

Po'lat temirbeton konstruksiyalar elementlari bir biri bilan birgalikda ishlashini ta'minlashda biki tayanchlar qo'llanilgan holatlarda siljish zo'riqishi quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$S_h \leq 2R_b \cdot A_b \cdot d_r \quad (11)$$

Bu erda $A_b \cdot d_r$ – betonning tayanch elementi ta'sirida ezilish yuzasi (sm^2).

Temirbeton bilan po'lat elementni yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan boltlar yordamida biriktirishda birikma mustahkamligini ta'minlash. Temirbetonni po'lat element bilan biriktirishda yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan boltlar yordamida biriktirishda har bir boltda hosil bo'ladigan cho'zuvchi kuchlar (N_{hb}) quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$N_{hb} = N_{hb-n} - \Delta N \quad (12)$$

Bu erda N_{hb} – boltning zo'riqishini nazorat qilish uchun belgilangan kuch; ΔN – temirbeton plita betonining cho'kishi va sirpanuvchanlik xususiyati hamda plitadagi zo'riqishning kamayib ketish qiymati.

Temirbeton plitani po'lat to'sin bilan biriktirishda boltdagi zo'riqishning kamayib ketish chegarasi quyidagi formula yordamida belgilab qo'yilgan. $\Delta N = N_{hb-n} (0,23 - 0 < 0,025t)$

Bu erda t – temirbeton plita va plita osti qorishmasi qalinliklarining qiymati bo'lib $t \leq 50$ cm bo'lishi kerak.

Temirbeton plitani po'lat to'sinning yuqori tokchasiga qum tsement qorishmasi yordamida yoki hech qanday qorishmasiz biriktirishda (to'sin tokchasi va plita ostki yuzasini tozalab, fraktsion qorishma qurishidan hosil bo'ladigan cho'kish hamda notekis joylashish holatlarni inobatga olgan holda) hosil bo'ladigan siljish zo'riqishi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$S_h \leq \frac{1}{K} \mu' \cdot N_{hb} \quad (13)$$

Bu erda N_{hb} – yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan boltdan hosil bo'luvchi tortqi zo'riqishi (12) formula bo'yicha aniqlanadi. $K=1,3$ – xavfsizlik koeffitsienti; μ' – ishqalanish koeffitsienti. Temirbeton plitani po'lat to'singa biriktirish usuliga bog'liq bo'lib, qumli tsement qorishma bilan biriktirish yoki monolit temirbeton plitalar uchun ($\mu' = 60$); plitani bevosita po'lat to'sinning yuqori tochkasiga o'rnatish holatida ($\mu' = 0,45$).

Xulosa: Po'lat temirbetondan barpo etiladigan bino va inshootlarni konstruktiv jihatdan loyihalashda ularga ta'sir etuvchi doimiy va vaqtinchalik yuklardan hosil bo'ladigan zo'riqishlarni to'g'ri taqsimlash hamda elementlarning bir biriga birikkan kesimlarida chet-el me'yoriy qoidalari asosida loyihalash maqsadga muvofiqdir:

Agar qiya yoki vertikal tayanch elementlari profillangan po'lat to'shama qobirg'asidan yuqori qismida joylashgan bo'lsayu, qiya holatda o'rnatilgan tayanchlarda hosil bo'ladigan cho'zuvchi zo'riqish oddiy temirbeton konstruksiya egilishda armaturaning cho'zilishdan hosil bo'ladigan zo'riqishni hisoblash usulida amalga oshirilishi mumkin. Bu usul xomutlarda hosil bo'ladigan zo'riqishlarni aniqlashda qo'llashga ruxsat beriladi. Yig'ma temirbeton plita va uni to'singa biriktirish tayanchlarini berkitish betonni sinfi bo'yicha hisobiy qarshiligi R_b bir xil qiymatga ega bo'lishi maqsadga muvofiqdir.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Методические рекомендации по расчету и проектированию сталежелезобетонных перекрытий. Методические рекомендации. ЦНИИСК. Им. В.А. Кучеренко- институт АО НИЦ “Строительство”, ООО “ТЕХСОФТ”, М.: 2018. 62с.

2. СТО 57398459-035-2014. Плиты перекрытий зданий и сооружений сталежелезобетонные с применением стальных профилированных листов. Рязан, 2014. 124с.

3. СТО. АРСС 11254.001-018-4. Руководство по проектированию сталежелезобетонных конструкций. (в развитие СП 266.1325800.2016. «Конструкции сталежелезобетонные. Правила проектирования»). М.: 2018. 105с.

4. СП 266.1325800.2016 (8.1.3, 8.3.9, 8.4.3.2) Конструктивные требования по сталежелезобетонным конструкциям.

5. СП 63.1330.2012 “СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения”.
6. ГОСТ8829-77. Конструкции и изделия железобетонные сборные. Методы испытаний и оценка прочности, жесткости и трещиностойкости.