

# "Problems of Architecture and Construction "

---

Volume 2

Issue 1 *Problems of Architecture and Construction*  
2019\_1

Article 9

---

4-21-2019

## DETERMINATION OF IMPOSITION IN PROFILED STEROIDS WORKING ON NON- CERVICAL COMPRESSIO

T. Kasimov

*Samarkand State Architecture and Civil engineering Institute*

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/samgai>

 Part of the [Engineering Commons](#)

---

### Recommended Citation

Kasimov, T. (2019) "DETERMINATION OF IMPOSITION IN PROFILED STEROIDS WORKING ON NON-CERVICAL COMPRESSIO," *Problems of Architecture and Construction* : Vol. 2 : Iss. 1 , Article 9.

Available at: <https://uzjournals.edu.uz/samgai/vol2/iss1/9>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in "Problems of Architecture and Construction " by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact [brownman91@mail.ru](mailto:brownman91@mail.ru).

---

# DETERMINATION OF IMPOSITION IN PROFILED STEROIDS WORKING ON NON-CERVICAL COMPRESSIO

## **Cover Page Footnote**

The journal is published under the sponsorship of Samarkand State Architecture and Civil engineering  
Institute

УДК 624.03.04

## DETERMINATION OF IMPOSITION IN PROFILED STERIODS WORKING ON NON-CERVICAL COMPRESSION

**Kasimov T.K.**, Associate professor  
Samarkand State Architecture and Civil engineering Institute, Uzbekistan

This article provides the solutions to general and local priorities of profiled rods that work for off-center compression. Rods with an open curved profile are effective in general and local priority compared to hot-rolled bars. In the article the author indicated that when cross-sectioned sheets are bent in various shapes, shear stresses are created at the transverse sections when the nonlinear longitudinal force is applied.

**Key words:** rod, non-cervical compression, curved profiled rod, shear, nonlinear,

## НОМАРКАЗИЙ СИҚИЛИШГА ИШЛАЙДИГАН ПРОФИЛЛИ СТЕРЖЕНЛАРДАГИ ЗЎРИҚИШЛАРНИ АНИҚЛАШ

**Қосимов Т.Қ.**, т.ф.н доцент  
Самарқанд давлат архитектура қурилиш институти, Ўзбекистон

Эта статья предоставляет решения общих и местных приоритетов профилированных стержней, которые работают для внецентрального сжатия. Стержни с открытым гнутым профилем эффективны в общем и местном приоритете по сравнению с горячекатаными стержнями.

Юпка варақли пўлатларни кўндаланг кесими бўйича турли хил шаклларда букиб тайёрланган стерженларга номарказий бўйлама куч таъсир қилганда унинг кўндаланг кесимларида мураккаб кучланишлар ҳосил бўлади.

Одатда бундай кесим юзага эга бўлган стерженларнинг номарказий куч таъсирида буралиб кетиши ҳодисаси, узун ёки ўта узун стерженларда содир бўлиши мумкин. Шу сабабли бўйлама эгилиш ва бўйлама эгилиш билан бирга буралиш ҳам содир бўладиган стерженлар учун одатда ёпиқ профиллар кенг қўлланилади. Бироқ ёпиқ профилларнинг очик профилларга нисбатан самарадорлиги сезиларли даражада кичик.

Очик профилли юзага эга бўлган стерженларнинг бўйлама эгилиш ва буралишга қарши бикрлигини ошириш учун маълум бир ораликларда кесим юза токчаларини бирлаштириб турувчи планка ёки панжара элементлари ўрнатилади. Бу конструктив ечим орқали стерженнинг нафақат умумий балки маҳаллий устуворлиги ҳам оширилади.

Номарказий сиқилувчи очик профилли стерженлар мувозанатига Власов ўзининг умумий назариясини киритган. Власов ихтиёрий профил кесимли стерженларда статик куч таъсирида бўйлама эгилиш билан бирга буралиш ҳосил бўлишини қуйидаги тенгламадан аниқлаган:

$$\begin{aligned} & [(P_x - P_{кр})(P_y - P_{кр})(P_w - P_{кр})i_s^2 - \\ & - 2P_{кр}(\beta_x e_x + \beta_y e_y)] + [(e_y - y_s)^2(P_x - P_{кр}) + \\ & + (e_x - x_s)^2(P_y - P_{кр})]P_{кр}^2 = 0; \end{aligned} \quad (1)$$

)  
бу ерда:  $e_x, e_y$  - стержен оғирлик марказига қўйиладиган сиқувчи кучнинг координата нуктаси;

$$\begin{aligned} \beta_x &= \frac{U_y}{2J_y} - x_s; \quad \beta_y = \frac{U_x}{2J_x} - y_s; \\ U_x &= \int_F y^3 \cdot dF + \int_F x^2 y dF; \end{aligned} \quad (2)$$

$$) \quad U_y = \int_F x^3 \cdot dF + \int_F x y^2 dF. \quad (3)$$

)  
Тенгликни ечгандан сўнг, критик кучнинг учта илдизига эга бўламиз. Ҳар бир кучда алоҳида устуворликни йўқотувчи эгилиш-буралиш ҳосил бўлади. Бу илдизлардан биттаси ҳақиқий бўлади. Қачонки куч эгилиш марказига ( $e_x = x_s$  ва  $e_y = y_s$ ) қўйилганда, (1) тенглик ўзаро боғлиқ бўлмаган учта тенгликка ажралади:

$$P_1 = P_x; P_2 = P_y; P_3 = \frac{P_\omega i_s^2}{i_s^2 + 2(\beta_x e_x + \beta_y e_y)}$$

Бу натижа шуни кўрсатадики, ихтиёрий кесим юзали юпка деворли стерженларида ёндан бортиб чиқиш ҳолати фақатгина эгилиш марказига сиқувчи куч таъсир этганда ҳосил бўлади.

Агар сиқувчи куч эгилиш марказига қўйилган бўлса унда, иккита эгилиш формасидан ташқари учинчи буралиш ҳам содир бўлади. Бу ҳолатга буралиш маркази (буралиш нуқтаси) эгилиш марказида жойлашади.

Кейинги ҳолатларда юклар симметрия ўқида қўйиладиган бир ёки иккита симметрия ўқли профилларни кўриб чиқамиз.

Агар стержен битта симметрия ўқида эга бўлса, унда устуворликни икки марта текширамиз:

$$\lambda_x = \frac{\mu l}{i_x}; \tag{4}$$

$$\lambda_i = \frac{\mu l}{I_y} \sqrt{\frac{c^2 + i_s^2 e_y (r_x - 2y_s)}{2c^2}} \times \tag{5}$$

$$\times \left\{ 1 \pm \sqrt{1 - \frac{4c^2 \left[ i_p^2 + e_y (r_x - e_y) + 0.093 \left( \frac{\mu^2}{\mu_0^2} - 1 \right) (e_y - y_s)^2 \right]}{[c^2 + i_s^2 + e_y (r_x - 2y_s)]^2}} \right\}$$

бу ерда:  $e_y$  - сиқувчи куч эксцентриситети.

$$r_x = \frac{U_x}{J_x} = \frac{\int y(x^2 + y^2) dF}{J_x} \tag{6}$$

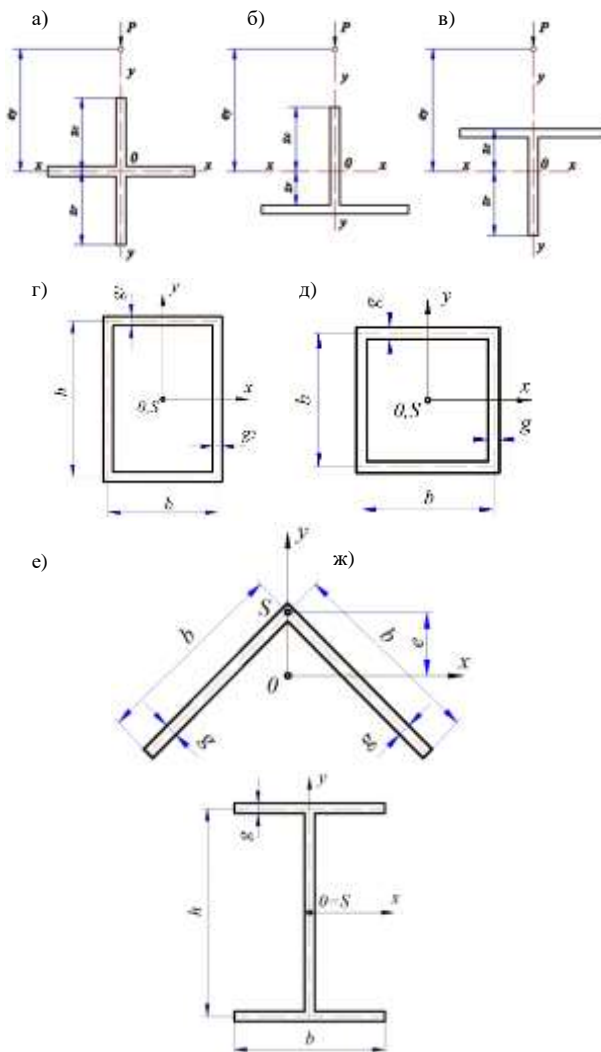
$$r_y = \frac{U_y}{J_y} = \frac{\int x(x^2 + y^2) dF}{J_y} \tag{7}$$

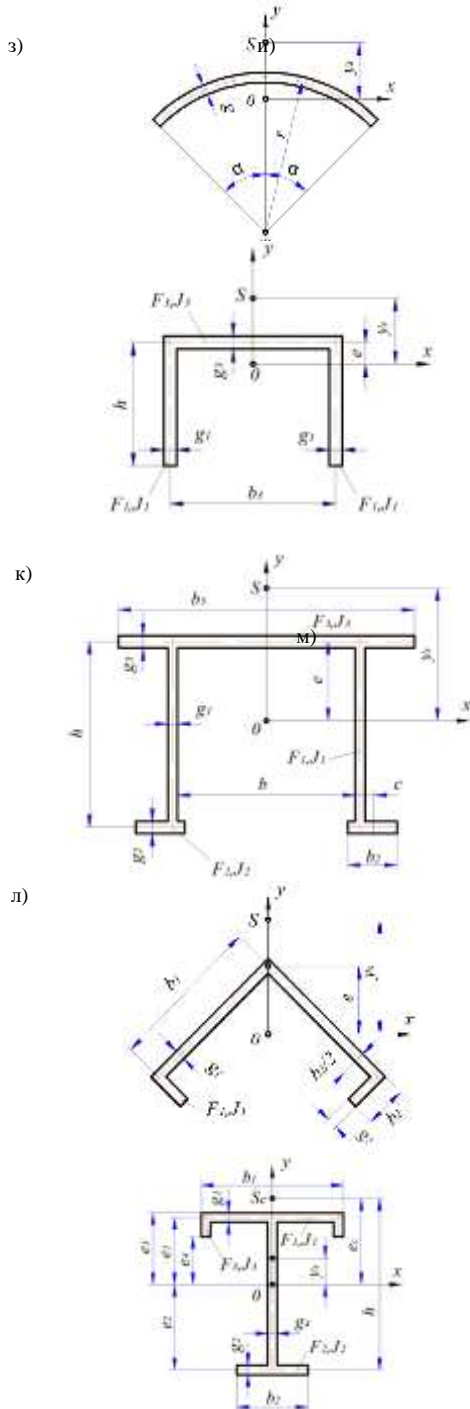
Иккита симметрия ўқли стерженнинг битта симметрия текислигига куч таъсир этганда бўйлама эгилиш ва буралишдан ҳосил бўладиган эгилиш коэффициентини куйидаги формуладан аниқлаймиз:

$$\lambda_i = \frac{\mu l}{i_y} \sqrt{\frac{c^2 + i_p^2}{2c^2} \left\{ 1 \pm \sqrt{1 - \frac{4c^2 \left[ i_p^2 - e_y^2 + 0.093 \left( \frac{\mu^2}{\mu_0^2} - 1 \right) e_y^2 \right]}{(c^2 + i_p^2)^2}} \right\}}$$

(8)

Битта симметрия ўқида эга стержен симметрия ўқининг эгилиш марказига куч таъсир этганда бўйлама эгилиш ва буралишдан ҳосил бўладиган эгилиш коэффициенти куйидагича бўлади:

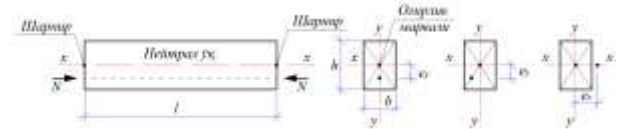




**1 - расм.** Номакказий сиқилишда кучнинг қўйилиши. а, г, д – иккита симметрия ўқли кесим юза; б, в, е, ж, з, и, к, л, м – битта симметрия ўқли кесим юза.

$$\lambda_y = \frac{\mu l}{i_y} \sqrt{\frac{i_s^2 + y_s(r_s - 2y_s)}{c^2}} \quad (9)$$

$$\lambda_y = \frac{\mu l}{i_y} \quad \text{ёки} \quad \lambda_x = \frac{\mu l}{i_x} \quad (1)$$



**2-расм.** Номакказий сиқилишга ишлайдиган стержен ҳисобий схемаси.

Бўйлама эгилиш ва буралишдан текисликда ҳосил бўладиган эғувчи моментдан ташқари, стержен текислигида сиқилиш ва эгилишдан ҳосил бўладиган эғувчи моментни ҳам аниқлаш талаб этилади:

а) бўйлама эгилиш ҳисобга олинмаганда

$$\sigma = \frac{N}{F_n} \pm \frac{M}{W_{xn}} \leq k \quad (1)$$

1) бу ерда:  $F_n$  - стержен кўндаланг нетто кесим юзаси ўлчами;  $M$  - эғувчи момент;  $W_{xn}$  - симметрия ўқи  $y-y$  га перпендикуляр  $x-x$  ўқнинг кесим юзадаги мустаҳкамлик кўрсаткичи;  $N$  - бўйлама куч.

б) бўйлама эгилиш ҳисобга олинганда куч  $z_c \geq z_r$  симметрия ўқи бўйича таъсир қилганда (1- расм, а, б):

$$\sigma = \frac{N}{F_{бр}\beta} + \frac{M}{W_{сбр}} \leq 1.05k \quad (1)$$

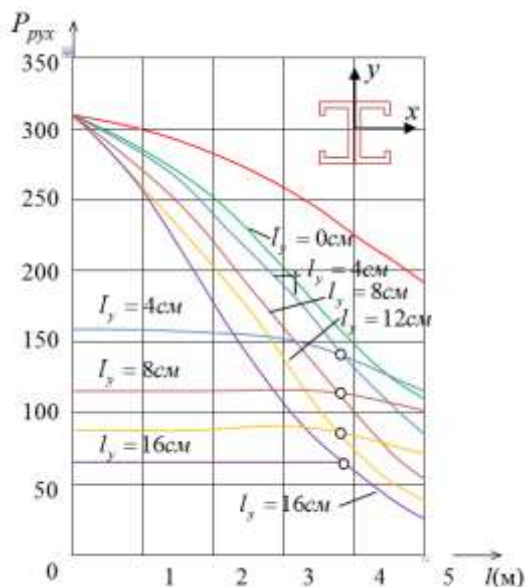
2) куч  $z_c < z_r$  симметрия ўқи бўйича таъсир қилганда: (1- расм, в):

$$\sigma = \frac{N}{F_{бр}\beta} + \frac{M}{W_{сбр}} \leq 1.05k;$$

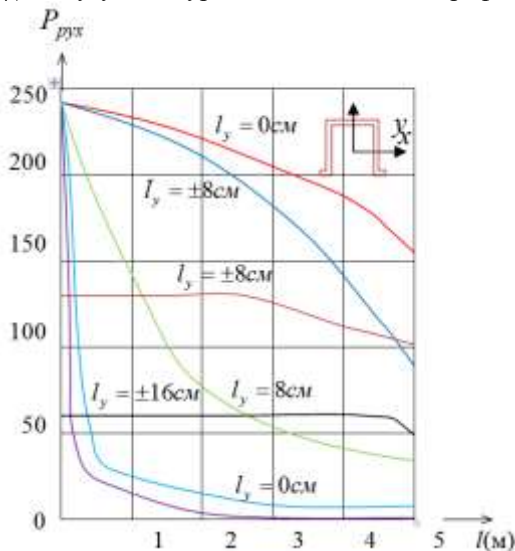
$$\sigma = \frac{N}{F_{бр}\beta} + \frac{300 + 2\lambda_x}{1000} \cdot \frac{M}{W_{гбр}} \leq k \quad (1)$$

3) бу ерда:  $F_{бр}$  - стержен кўндаланг брутто кесим юзаси ўлчами;  $W_{сбр}, W_{гбр}$  - сиқиладиган ёки чўзиладиган кирраларнинг  $x-x$  ўқиға нисбатан кесим юзадаги мустаҳкамлик кўрсаткичи;  $\lambda_x$  - стерженда бўйлама эгилишдан ҳосил бўладиган эгилиш коэффициент;  $\beta$  - эгилиш коэффициент;  $\lambda_x$  учун қабул қилинадиган бўйлама эгилиш коэффициент.

**Номакказий сиқилишга ишлайдиган очик ва ёпиқ профилли стерженларнинг устуворлигини назарий ва амалий жиҳатдан таҳлили**



7-расм. Кўндаланг кесим юзаси букилган кўштавр шаклидаги, номарказий сиқилишга ишлайдиган кўштавр учун рухсат этилган куч ( $P_{рух}$ ) ва узунлиги ўртасидаги боғланиш графиги.



8-расм Кўндаланг кесим юзаси иккала нуқталари учи ташқи томонга қайрилган швеллер шаклига эга бўлган номарказий сиқилишга ишлайдиган стержен учун рухсат этилган куч ( $P_{рух}$ ) ва узунлиги ( $l$ ) ўртасидаги боғланиш графиги.

**Хулоса:**

1. Ихтиёрий профил кесимли стерженларда статик куч таъсирида бўйлама эгилиш билан бирга буралиш ҳосил бўлишини аниқлашда Власов томондан таклиф этилган (1) формула бошқа олимлар томонидан таклиф этилган формулаларга нисбатан механик нуқтаи назаридан асослироқ.

2. ҳар иккала  $x-x$  ва  $y-y$  ўқ бўйича симметрик кесим юзага эга бўлган стерженларда фақат бир ўқ бўйича номарказий сиқилиш содир бўлганда фақат айнан шу ўқ бўйича бўйлама эгилиш формаси ҳосил бўлади.

3. Фақат бир ўқ бўйича симметрик иккинчи ўқ бўйича носимметрик кесим юзага эга бўлган стерженларда иккала  $x-x$  ва  $y-y$  ўқлар бўйича эгилиш формасидан ташқари буралиш ҳам содир бўлади. Бундай кучланиш ҳолатидан стерженлар устуворлиги ва мустаҳкамлиги ҳар иккала ўқ бўйича текширилиши шарт.

**References:**

1. Kasimov T.K., Utegenova G., Sayimbetova N. Optimization of spatial metal rod structures taking into account multifactorial loads. Scientific and technical journal. Problems of architecture and construction. №-3, 2016. P 55-56.
2. Kasimov T.K., Ibragimov N.Kh. The structural system of the twist has been dropped against each other. Scientific and technical journal. Problems of architecture and construction. 2018, № 1, 53-P.
3. Kirsanov M.N. Analytical calculation of spatial rod system // Construction mechanics of engineering buildings and structures. 2012. №1. P. 49-53.
4. Hutchinson R. G., Fleck N. A. Microarchitected cellular solids - the hunt for statically determinate periodic trusses // ZAAMMZ. Angew. Math. Mech. 2005. 85. №9. Pp. 607-617.